ISSN 0494-5263

民國九十四年

年報

2005 Annual Report of Agricultrual Research Institute

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十五年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

封 面 說 明

桃台農 2 號，商品名稱夏蜜，於 94 年 6 月 23 日通過命名。背景爲本所 110 週年所慶活動情形。

民國九十四年

年報

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十五年八月

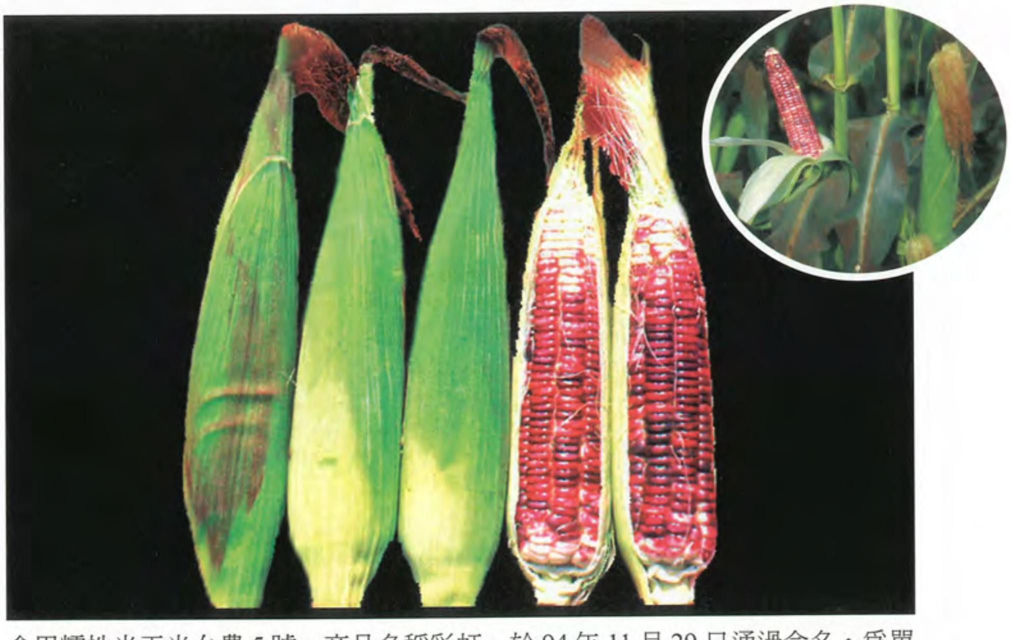
臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

桃台農 2 號，商品名稱夏蜜，於 94 年 6 月 23 日通過命名，是一白色果肉、溶質、低酸、高糖、極大果、中晚熟（6 月上、中旬）且極低需冷量（125 低溫單位）的水蜜桃新品種，適合亞熱帶低海拔地區栽培生產。

洋香瓜台農 10 號，商品名稱翡翠，於 94 年 5 月 30 日通過命名，爲一代雜交種，果皮濃綠色，網紋密而粗細中等，果重約 1.7 kg，果肉淡綠色，食味佳，糖度爲 15 度以上，對白粉病具有抗性，可減少施藥頻率，適合露地或設施栽培。

行政院農委會農業試驗所　版權所有

鳳梨台農 21 號，商品名稱黃金鳳梨，於 94 年 6 月 29 日通過命名。該品種葉緣無刺，葉色淡綠，植株中型，果肉顏色黃至金黃色，肉質緻密，平均糖度 18.4ºBrix，酸度 0.63%，糖酸比 30.7，風味濃郁。



食用糯性米玉米台農 5 號，商品名稱彩虹，於 94 年 11 月 29 日通過命名，為單交種，雙穗型，中早熟，果穗外型修長且大小一致，果皮薄，味香又 Q；籽粒深紫至淡紅色，類似彩虹；去苞葉果穗之公頃產量高達 7,000 kg，具很強之競爭力。

行政院農委會農業試驗所　版權所有

序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於我國提升農業競爭優勢與滿足國民對精神與物質的需求。我國加入 WTO 後，農業面臨衝擊已逐漸浮現，爲配合政府農業政策調適方案，本所針對提高農業生產力，降低生產成本、農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、自動化、省工化以及有效管理病蟲害等各方面不斷的研發與努力，目前已有相當的成果。茲將本所九十四年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物：爲提升米質，建立國產稻米品牌，台農 71 號益全香米已連續獲推薦爲年度良質米品種，推廣面積已達 10,500 公頃，並建立優質安全生產體系，加強推廣、拓展外銷；本年推薦台農育 931007 號、台農育 931017 號及嘉農育 921092 號 3 個品系參加 95 年稉稻全國區域試驗，台農育 931007 號是由台農 67 號與野生稻雜交再回交選獲品系，台農育 931017 號是台稉 2 號經疊氮化鈉的誘變固定的品系，兩者都極具特色。雜糧作物研究：育成黑糯玉米台農 5 號，具有穗型整齊，穗軸小、果皮薄、高品質口感之特性。特用作物研究：本年度已將苧麻根八種藥材以不同比率組成總量 120 kg，經水煎、濃縮製成即溶性產品稱養生湯 1 號；篩選 16 個甜高粱優良品系，具高生質產量及高糖分含量，能源發展與應用潛力甚大，其他能源作物如綠珊瑚、蓖麻及向日葵等亦具發展潛力。作物生理與逆境研究：水稻台農 67 號種子經疊氮化鈉 (NaN_3) 處理後產生廣泛的歧異性，在分級調查的農藝特性如生長勢（植株高度、分蘗數）、葉色、葉型（大小、展開性）、穗型、芒、芒色、穗軸抽出度等項目，幾乎各類型的品系皆有，顯示突變品系間有極大的差異性；完成利用近地面高解析反射光譜模擬不同衛星之寬頻波段估測水稻生長及預測產量之研究。

二、園藝作物：果樹品種改良以優質爲目標，育成平地水蜜桃台農 2 號，商品名夏蜜，適合亞熱帶低海拔栽培環境生產的新品種。番石榴 G-48 品系，具貯藏性佳，果肉質脆，於 12 月間提出命名申請。鳳梨台農 20 號—牛奶鳳梨，推廣面積超過 200 公頃。栽培技術改進方面，鳳梨果實的發育後期接近果皮的細胞層增生速率不同，造成小果間產生裂縫，終至裂目。楊桃利用懸吊式網室，探討傳統網室降低人力之效果。蔬菜改良以優質豐產抗病爲主要目標，甜瓜育成新品種台農 10 號，商品名翡翠，屬於網紋洋香瓜，爲一代雜交種，對白粉病具有抗性。冬瓜抗病毒病新品系栽培於彰化病毒病疫區，表現良好。採後處理方面以加強果蔬菜貯藏外銷爲主，裸根苗出口之蝴蝶蘭適當的斷水及遮光，減少裸根後的傷害，抽梗率也較高。蝴蝶蘭開花株海運輸日以 1-MCP 燻蒸處理可減少花苞黃化及花朵老化現象。彩色海芋切花以市售保鮮劑及 8-HQS，在常溫與低溫下預措，不發生切口開裂現象。醋酸燻蒸對冷藏荔枝與葡萄具抑制黴腐之效。熱藏可抑制孤挺花開花球於貯藏期間抽苔開花。生物技術以提升台灣農業價值與科技研發爲目標，西瓜於授粉後於子房腔注射外源 DNA，配合超音波震盪處理可

提高西瓜基因轉殖效率。利用 RAPD 與 ISSR 分子標誌對西瓜品種進行指紋分析，可將不同栽培品種（系）完全鑑別。冬瓜經 PRSV-W 病毒接種，進行抗病性遺傳分析，證實抗病品種之免疫基因由一對隱性基因所控制。

三、生物技術：組織培養研究：黑美人西瓜及 Charlee 西瓜在 BN-1、BN-2、BN-4、BNK-1、BNK-2 及BNK-3 等 6 種含不同生長調節劑組成的再生培養基進行培養，結果顯示，黑美人癒合組織以BN-4 的組合最佳，合計培養一次可獲得 113 株不定芽再生並長成完整小植株，Charlee 則以 BNK-2 的組合爲佳，由 90 個培植體可獲得轉變爲白色質地緊密堅實的癒合組織 85 個，其中並有 19 個癒合組織可再生獲得不定芽共計 122 株；蝴蝶蘭組織培養分生苗大量繁殖研究，低溫 22 ℃培養時芽體褐化率高，25 ℃溫度處理下花梗芽皆可繼續抽長爲花梗或展開之葉芽；在 28 ℃中培養時，花梗芽抽長成爲葉芽的比率較高。基因轉殖與選殖研究：已成功建立農桿根群菌感染丹參瓶苗葉片誘導毛狀根形成之方法，生物反應器初步試驗結果顯示，經調整微氣泡產生器及攪拌葉形式與速率，可適用於不定根與毛狀根之大量繁殖，兩種來源之根在生物量累積及生長型態上仍存在些許差異；在花色基因轉殖研究方面，已建立蝴蝶蘭、石斛蘭及菊花個別之基因轉殖系統，蝴蝶蘭及石斛蘭農桿菌轉殖系統利用酚類化合物之添加、殺菌抗生素的種類及濃度、篩選抗生素 hygromycin 濃度等因子可改進轉殖之效率。完成含植酸酵素基因轉殖水稻生物安全評估試驗。

四、作物種原：作物種原組（國家作物種原中心）爲台灣作物種原保育系統核心，任務爲進行熱帶及亞熱帶作物種原之收集、保育、利用及研究，今年度長期庫保存作物種類有 397 種，共 30,741 份材料，中期庫保存作物種類有 639 種，共 61,602 份材料。無性繁殖保存園中保存有桃、李、柑橘、芒果等 4,875 份，組織培養保存室中保存甘藷、香蕉、草莓等共 1,734 份。種原庫總計保存材料種類有 177 科，671 屬，1,008 種，68,211 份。今年同時辦理國際種原交換，引進 5 種作物，1,103 品種（系）及建立國家作物種原資訊系統，提供種原基本資料、特性資料與影像資料之查詢檢索服務，網站爲 http://www.npgrc.tari.gov.tw，並進行植物種原鑑定之研究與新技術之研發。

五、農業化學：因應加入WTO所面臨之衝擊，開創土壤永續經營策略。農地資源調查：積極擴充提昇土壤資料庫，加強土壤資訊與分析服務，進行水田節水省肥栽培技術與研究水稻吸收土壤重金屬機制。土壤理化與水土保持：繼續進行不同耕作制度之長期田間試驗，以研究長期肥力變遷之影響機制；完成土壤肥力分類系統架構之建立與初步應用模式。建立荔枝果樹滲透計水分收支與稻作滲透計之氮素淋洗試驗模式。植物營養與肥培：進行香水百合種球切花量產技術，蘭科花卉養液栽培及荔枝土壤肥培精準技術之開發應用。生物性肥料：研究不同配方及快速發酵產製液肥，與除臭方法。農業環境保護：研究降低豬糞尿對環境營養鹽類負荷及水旱田氮素轉化與硝酸態氮淋洗評估。農產加工：進行不同發酵條件之米酒粕成分分析。

六、植物病理：真菌研究室進行抗稻熱病突變水稻篩選，篩選出 SA9、SA169 及臺稉 8 號具抗病性。開發聚合酵素連鎖反應可進行 *Phellinus noxius* 菌株之鑑定及親緣比對。發現彰化永靖苗木產區土壤受疫病菌污染情形嚴重，分離獲得九種疫病菌及數種未知名疫病菌。建立外銷荔枝、檬果及木瓜供果園病蟲害防治基準架構。發現台灣中南部甜瓜白粉病皆屬 *Podosphaera xanthii* 所感染，至少有 race 1 及 5 二生理小種。完成夜來香病毒 *Tuberose mild mottle virus* (TuMMoV)及感染海芋及康乃馨之 *Carnation mottle virus* (CarMV) 之多元抗體試劑製備。開發可應用於抗病檢定雙生病毒之轉基因菸草及人工快速接種系統。證實抗病冬瓜品系‘TVI4204’對 PRSV-W 的免疫乃由一對隱性基因控制。夏作胡瓜罹患 PRSV-W、ZYMV 和 CABYV 三種病毒比率最高，複合感染情形嚴重；秋作以 CABYV 之發生爲主，棉蚜之密度消長與 CABYV 病毒發生率具相關性。於台灣冬瓜首次發現會造成葉部皺縮、葉脈突起及捲葉病徵之 *Squash leaf curl Philippines virus* (SLCV)。已發展出聚合酵素連鎖反應可快速鑑別彩色海芋細菌性軟腐病菌。證實 *Erwinia carotovora pv. carotovora* 及 *Erwinia chrysanthemi* 可引起之向日葵軸腐病；不同向日葵品種中以東北八重最感病，月光及光輝抗性較強。完成八種植物病原線蟲種類之鑑定。食用菌方面，證實可利用栽培過一次杏鮑菇之基質重複栽培杏鮑菇。根據DNA序列比對證實茶樹菇與市售的柳松菇可能爲同一物種，學名應爲 *Agrocybe chaxingu Huang*。開發可快速製作堆肥之室內發酵法，具高產質優特性，具商業量產潛力。

七、應用動物：在昆蟲分類與鑑定研究方面，除基礎資料收集外亦持續從事蟎類、同翅目尖胸沫蟬科、粉介殼蟲與天敵跳小蜂科之調查與分類；加強可能入侵害蟲、害蟎以及植物病媒昆蟲的種類調查與鑑定技術；研發數種重要葉蟬類之DNA鑑別方法，以補形態鑑定之不足；並廣泛蒐集資料，製作台灣農作物有害生物及天敵資料庫及查詢系統。在生態研究方面，針對數種新入侵害蟲、害蟎以及檬果葉蟬、水稻螟蟲等重要害蟲進行地理分布、發生消長或生長發育之研究；亦建立大量繁殖花虻的方法，以期利用於農作物授粉。在瓜實蠅與果實蠅防治方面，研究各種餌劑、產卵誘引劑等防治方法，以期降低果園中瓜、果實蠅密度；於東方果實蠅之區域共同防治上，使用 3D 立體資訊系統管理及監測果實蠅族群密度，提升農民參加意願；同時也於中部地區廣設偵測點，改進偵測器材，提升偵測技術，預防地中海果實蠅等國外果樹檢疫害蟲入侵。害蟲綜合防治方面，探討外銷蘭花設施、楊桃供果園內害蟲之發生與管理技術，提供防治方法，減少外銷檢疫的害蟲問題；開發數種低毒的害蟲防治物質，防治入侵紅火蟻、蚜蟲、粉蝨、葉蟎等；改進番石榴與印度棗的綜合防治技術，提高產量及品質。此外並研發改進蔬果及糧作之農藥殘毒檢測及應用技術，研訂蓮霧、水稻、茶葉之殘毒檢測技術流程，防堵含毒產品流通，督導全國主要果菜市場、農會、國軍副食、學校營養午餐、超商等，建立經濟快捷之殘毒篩檢機制，提升蔬果產品之品質安全。

八、農業工程：完成 21 種新型農機之性能測定與報告出版。利用模型建構與流體動力模擬，開發均勻氣流輔助式與離散孔式氣囊施藥機。研發結合乘坐操作與殘枝粉碎作業之果園

殘枝收集粉碎機。研製可延長貯運榴架壽命青果之保鮮處理（清潔、殺菌、上蠟及風乾）機械。進行單軸擠壓機操作條件重要因子之篩選試驗。完成脆梅壓裂機、李子酒加工一貫作業機及檄果切片機之開發。改良整合無線網路與即時視訊之溫室數位環控肥灌系統，建立栽培與採後處理一貫化之自動化生產體系。發展水果模擬運輸過程隨機振動之流程，以作爲減少水果運銷過程品質與產值損耗之參考。農業氣象利用地理統計估算豪雨及低溫發生機率，並加以面化，可提供氣象災害評估及農作時序調整之參考。

九、農業經濟：改善主要農產品經營效率，提升產業競爭力，促進國際行銷，提高農民所得爲現階段農業政策主要方案之一。國內產品市場主要水果桶柑、梨、荔枝與番石榴面對國內外市場競爭，仍須改善產銷經營效率，掌握市場動向，以保障農民收益。國外市場消費者對優質產品稻米、荔枝與番石榴滿意度及進口商之進口意願，爲打開區隔國外市場之重要資訊，值得進行試吃調查。結果顯示經營效率仍待提升，市場價格逐漸平穩；國外市場深具優勢，並具挑戰與機會。

十、農業技術服務：農業資訊與服務：總計現有館藏圖書 31,163 冊，期刊 604 種，購置 SDOS、Springer、BioOne 電子期刊全文資料庫及 Agricola 索引摘要資料庫，並繼續參與農業推廣教育工作及圖書館館際合作，擴大農業科技資訊之取得與交換，提供快速農業諮詢服務。農業專業訓練：辦理永續農業經營與管理、食用菇蕈栽培、果菜類蔬菜栽培、保健植物資源之開發與利用等訓練班，提供青年農民及專業訓練。技術諮詢服務：免費提供農民有關作物栽培管理與施肥技術、及病蟲害診斷鑑定與防治對策之服務，計受理土壤、肥料及植體分析共 4,006 件，病蟲害診斷鑑定 937 件。出版暨發行台灣農業研究第 54 卷、技術服務季刊第 16 卷（61-64 期）、特刊 5 本（第 117-121 號）、植物病蟲害防治與土壤肥培管理技術光碟、農業電子報及建置農作物疫情快速警報系統等，迅速介紹本所研究成果及訊息給農民與社會大眾。

上述各項試驗研究成果，爲全體研究同仁盡心盡力發揮專業所長與行政同仁鼎力協助配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞努力表示謝忱，並希望繼續打拼以創造更輝煌之成就。

所長 林 俊 義 謹識

九十五年六月

農藝作物

稻作

高競爭力水稻品種育成　本年進行的雜交組合計 40 個，選育目標有提高食味及外觀品質、改良粳型糯稻的株型，並利用疊氮化鈉的誘變固定品系及仁愛香糯爲親本進行多元化品種的選育，已經成功選育出葉片與穀粒皆呈紅紫色的單株。本年繁殖雜交集團 45 個，系統 3,246 個，初級產量比較試驗品系 414 個，高級產量比較試驗品系 118 個。本年推薦台農育 931007 號及台農育 931017 號兩個品系參加 95 年稉稻全國區域試驗，台農育 931007 號是由台農 67 號與野生稻雜交再回交選獲品系，台農育 931017 號是台稉 2 號經疊氮化鈉的誘變固定的品系，兩者都極具特色 (表 1-1) 。

良質米水稻育種　嘉義分所水稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性之改進等爲主要育種目標。94 年第一期作雜交越光/花稉育 53 號等 209 組合，繁殖 F_1 雜種 199 組合，種植 F_2 世代集團 75 組合，並由 F_2 集團選出 1513 單株成立 F_3 系統；以譜系法選育之 F_3 世代 88 組合，種植 1902 系統，共選得 721 單株；F_4 世代有 55 組合，種植 987 系統，共選得 435 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 59 組合，計 1220 系統，選出 287 單株進入初級產量比較試驗。種植初級品系 259 個，選出表現較優之 132 個品系進入中級產量比較試驗。種植中級產量比較試驗品系 118 個，選出表現較佳之 1 個品系晉級高級試驗並保留 41 個品系繼續觀察。高級試驗參試 19 個品系，其中 11 個品系表現優於對照品種，於二期作繼續試驗，並淘汰 3 個表現較差品系。第二期作雜交 189 組合，繁殖 F_1 世代 216 組合，種植 F_2 集團 71 組合，並由 F_2 集團選出 2733 單株，供作 95 年一期作 F_3 世代繼續淘選；以譜系法選育之 F_3 世代有 54 組合 1513 系統共選得 1373 單株；F_4 世代有 66 組合 721 系統共選得 643 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 126 組合 435 系統計選出 358 個單株晉級 95 年一期作初級品系產量比較試驗。種植初級品系 287 個，選出表現較優之 91 個品系進入中級試驗。種植中級試驗品系 132 個，選出表現較佳之 16 個品系晉級高級試驗，並保留 22 個品系繼續試驗。高級試驗 19 個品系中選出表現優良之嘉農育 921092 號參加 95 年組稉稻區域試驗。

利用傳統育種技術及轉基因技術育成具新性狀之水稻品種　本試驗目的乃在利用成功轉殖並穩定表現的轉基因水稻進行利用之探討。已經成功將澱粉普魯南糖 (Amylopullulanase)（中央研究院選育）及豬乳鐵蛋白 (lactoferrin)（中興大學選育）轉殖到水稻品種台農 67 號，而且也已經成爲固定品系，該特定轉殖性狀基因在田間能穩定表現，植株的一般外表形態上的表現與台農 67 號亦無顯著的差異性存在。從農藝學的觀點評估，部分性狀、對生物性與非生物性抗（耐）性的表現卻都不理想，顯示轉殖水稻的利用並不是只是單純改變單一特定基因的思考；再則，現今轉殖使用的受體水稻都是命名已久的老品種，其品質或產量表現皆無法符合現在生產者的需求，或是並非該轉殖性狀表現的最適植株型態。結果顯示台稉 9 號、台農 71 號及台東 30 號在 60 ppm 的抗生素濃度篩選下，不具有逃避作用。篩選轉殖澱粉普魯南糖 (Amylopullulanase) 基因的最適抗生素濃度爲 200 ppm；最適篩選轉殖豬乳鐵蛋白 (lactoferrin) 基因的抗生素濃度爲 60 ppm（表 1-2 及表 1-3）。

水稻品種（系）抗稻熱病檢定　嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定國內各場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病之抵抗性反

表 1-1　參加民國 95 年組區域試驗之水稻材料特性

品系編號	期作	雜交新親本	產量對照比 (%)	容重 (g)	生育日數 (day)	株高 (cm)	蛋白質含量	迴歸品質分數
台農育 931007 號	I	台農 67 號/W4//台農 67 號[*2]	89.2	559.8	106.0	105.0	7.1	67.0
	II		117.2	568.4	86.0	98.4	7.4	76.0
台農育 931017 號	I	台稉 2 號 M7	99.4	540.0	106.0	92.0	7.0	69.0
	II		111.9	592.8	89.0	99.4	8.5	67.0
台稉 9 號	I		100.0	576.5	106.0	100.0	6.7	70.0
	II		100.0	575.3	90.5	105.0	8.6	71.0

應。水田式病圃設置於第一期作，每品種（系）種植兩行，每行7株，二重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃第一、二期作均行設置，參試材料採順序排列，條播，行長 50 cm，行距 10 cm，每品種（系）播種一行 5 g，二重複，每隔 10 行加入兩行感染品種Lomello及一行抗病品種台農 70 號，以資對照。為增加濕度，每日早、晚噴水數次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如表 1-4，參試品種（系）中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有桃園育 52413 號等 108 個，占參試品種（系）之 54.3%；其中稉稻有 81 個，為參試稉稻之 47.4%；秈稻有 27 個，為參試秈稻之 96.4%。旱田式病圃第一、二期作檢定結果列如表 1-5，對葉稻熱病表現抗性者，第一期作有桃園育 52413 號等 134 個，占參試品種

表 1-2　Hygromycin 抗生素濃度對轉殖澱粉普魯南糖酵素水稻種子發芽率(%)之影響

Hygromycin 抗生素濃度 (ppm)	20	40	60	80	100	120	140	200	250	300	400	500	600
轉殖	100	96	100	99.3	99.3	99.3	98	98.6	99.3	100	99.3	98	98.6
非轉殖	100	96	92	88.6	74	82	57.3	4.6	0	0	0	0	0

表 1-3　Hygromycin 抗生素濃度對轉殖豬乳鐵蛋白基因水稻種子發芽率(%)之影響

Hygromycin 抗生素濃度 (ppm)	50	60	70	80	90	100	150	200
轉殖	93	60	50	43	77	45	27	40.6
非轉殖	61	6	3	4	3	21.3	0	3

表 1-4　94 年第一期作水田式病圃稻熱病檢定結果

種類	稻型	抗病[z]		感病[y]		合計
		品種系數	百分比 (%)	品種系數	百分比 (%)	
葉	稉稻	105	61.4	66	38.6	171
	秈稻	27	96.4	1	3.6	28
	合計	132	66.3	67	33.7	199
穗	稉稻	94	55.0	77	45.0	171
	秈稻	27	96.4	1	3.6	28
	合計	121	60.8	78	39.2	199

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

表 1-5　94 年旱田式病圃葉稻熱病檢定結果

期作	稻型	抗病[z]		感病[y]		合計
		品種系數	百分比 (%)	品種系數	百分比 (%)	
一期作	稉稻	107	62.6	64	37.4	171
	秈稻	27	96.4	1	3.6	28
	合計	134	67.3	65	32.7	199
二期作	稉稻	71	41.5	100	58.5	171
	秈稻	27	96.4	1	3.6	28
	合計	98	49.2	101	50.8	199

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

（系）之 67.3%；其中稉稻有 107 個，為參試稉稻之 62.6%；秈稻有 27 個，占參試秈稻之 96.4%。第二期作有桃園育 52413 號等 98 個，占參試品種（系）之 49.2%；其中稉稻有 71 個，為參試稉稻之 41.5%；秈稻有 27 個，占參試秈稻之 96.4%。

水稻越光品種安定生產之診斷技術的研究
本試驗於嘉義農業試驗分所之溪口試驗農場進行，越光水稻品種為材料，全生育期施以不同氮肥施用量，並以SPAD-520 型葉綠素計為水稻葉色之測定工具，每週調查一次， 據以探討一、二期作葉綠素計值之變化與越光稻穀產量及米質之關係，並依此探討應用於越光安定生產收穫之栽培管理模式。結果顯示越光品種四個產量構成因素與產量之關係雖多達顯著相關，但均不及單位面積總粒數密切，應用單位面積總粒數作為安定收穫之診斷研究似較可行。又單位面積總粒數為單位面積穗數與每穗粒數之乘積，水稻穗肥的施用於增加每穗粒數之效果極為顯著，因此穗肥施用之診斷技術主要希望利用透過調節單位面積穗數及每穗粒數之方式，避免因每穗粒數過多而導致植株倒伏。試驗結果顯示第一期作越光品種在幼穗分化期（穗肥施用時機），以每平方公尺分櫱數在 500-600 及葉色值為 41-42 左右時產量較為安定。第二期作越光品種在台灣地區則因分櫱數不足，而使產量未及第一期作，但在幼穗分化時葉綠素計值的反應上，以不超過 42.5 為宜。

台灣稻作資訊系統之建置　　長期以來國內水稻的生產栽培管理技術研究最為完整，所累積的生長發育研究資料及專家經驗也最豐富。為落實我國稻作專家系統建置的中長程研究方向，農藝組試驗統計研究室首先總結及匯集稻作育種及生產專家、示範推廣人員等的大量寶貴經驗及各種相關資訊數據，研發臺灣稻作資訊系統 (Taiwan Rice Information System, TRIS)（圖 1）。該系統建置的初期目標在促進我國稻作育種成果之系統化、資訊化、定量化，因此初期（1993 年）以開發育種管理資料庫和育成品種資料庫為首要工作，繼之於 2001 年起擴大合作對象至國內各改良場所的稻作研究人員、基層技術推廣人員等領域專家，並結合網際網路，以提供各方便捷的諮詢服務、資源分享及資料交換。本年度為擴大國內現有稻作產業服務，提供國際競爭力，在原有系統基礎上又擴增了其他子系統。目前臺灣稻作資訊系統已建構有稻作育種管理、稻作育成品種、新品種示範栽培、良質米推薦品種、益全香米生產履歷查詢等五個子系統，整合了育種工作到農民種植等各層面的寶貴資訊，是研發水稻專家系統的關鍵環節。整個系統的設計在資通安全上相當嚴密，系統架構劃分成資料建置、系統控管與查詢系統三部份，使不同層面的使用者可依授權等級進入輸入、管理或查詢利用（網址為 http://tris.tari.gov.tw:8080/default.htm）。

圖 1　臺灣稻作資訊系統 (TRIS) 網站首頁。

稻米生產履歷　　作物生產履歷的追蹤是世界潮流所趨，也是消費者安全、安心消費的保障。以民國 93 年本所在台中縣霧峰鄉的協助下執行農糧署委辦的「優質安全稻作（香米、外銷米）生產體系之建構」計畫，所累積的操作經驗為基礎，依照農委會政策指示參與「94 年度推動農產品產銷履歷示試範計畫」，本所負責擬定及撰寫完成台灣版的「米的良好農業規範」紙本，同時輔導台中縣霧峰鄉農會建制將作業簿登錄成生產履歷記錄等系統。本年業已完成從生產、收穫調製及碾製加工之登錄紙本計 34 頁，提供國內稻農實施米的「生產履歷」記錄的範本，並已經輔導台中縣霧峰鄉農會將生產履歷資料登打上線，讓消費者能對所購買實施「生產履歷」的小包裝米進行追蹤查詢。

雜糧

黑糯玉米-台農 5 號（彩虹）之育成　　農業試驗所針對市場對黑糯玉米品質的要求，進行選育優質的黑糯玉米新品系，經由種源的收集、自交系培育、測交種組合力檢定及新品系比較試驗、品質檢測等一序列之試驗，歷經八年選獲優質新品系 TAPH89-05，於民國 94 年 11 月 29 日經農委會農糧署聘請之命名審查委員通過，命名為黑糯台農 5 號，商品名為彩虹。

黑糯新品種台農 5 號係由蒐集的混交種源，經 S_5 世代自交系的培育後，再雜交成單交種，並經組

合力檢定後所選獲者。為單交種，呈雙穗型、中早熟性、果穗外型修長且大小一致，含苞葉鮮果穗之公頃產量達 10,000 kg，而去苞葉之果穗產量亦達 7,000 kg，籽粒在糊熟期由於成熟度的不同呈現各種程度的色澤，有深紫至淡紅色，色澤鮮豔好看，亦似彩虹多變化。

品種特性：(1)黑糯台農 5 號為單雜交種，穗型整齊，穗長 16~18 cm左右，籽粒行數為 8 行居多，花絲為白色，具有優良外觀及食用品質之特性。(2)對螟蟲之抗性在輪生期及開花期均與對照種（黑美珍）相近；對南方型銹病、病毒病與露菌病為中抗，而對普通型銹病、葉斑病及煤紋病均為感，須注意防治。(3)黑糯台農 5 號之植株外觀及果穗整齊，穗型長、籽粒大、具有穗軸小，果皮薄且香又 Q，籽粒色鮮麗好看之特點。(4)乳熟期籽粒糖度為 8.3°Brix，果皮厚度約為 142μm；生理成熟期之乾燥籽粒果皮厚度約為 50 μm，果皮含量約為 5.0%。(5)官能品評顯示其果穗外觀、籽粒色澤、充實度、嫩度、風味、甜度、Q 度及總評均較對照種（黑美珍）優。(6)採收適期為果穗有 2/3 籽粒顏色轉為淡紅色或紫色時，春作為吐絲後 20 天左右，秋作約為吐絲後 28 天左右，可獲最佳之食用品質。(7)糊熟期（籽粒有 2/3 已經轉紅紫色時）採收可獲最佳之食用品質，通常以水煮（水煮沸後，放入玉米果穗煮約 10~15 分鐘後，關掉爐火後，再悶 5 分鐘），趁熱食用，具有果皮薄，味香又 Q 之特性。

栽培注意事項：(1)栽培時應以 80 × 25 cm 或 75 x 30 cm 之種植密度，可望獲得合格穗率高且較高鮮果穗產量，不宜密植，密植易倒伏。(2)肥料用量請依田間土壤之肥沃度而增減，通常以 N：P_2O_5：K_2O=120~150：90：60 kg/ha 為宜，磷肥及鉀肥全量及半量之氮肥當作基肥施用，其餘之氮肥當追肥，應在培土時及雄穗抽穗前施用，可望獲得合格穗率高且有較高的鮮果穗產量。(3)春作及夏作種植時，常有側生的分蘗芽產生，須於中耕培土時去除分蘗芽，減少養份之浪費。(4)本品種為單交種，因成熟期較一致，應考慮每天之銷售量，宜採小面積栽培以免過熟而降低食用品質。(5)對普通型銹病、葉斑病和煤紋病要注意防治。(6)栽培本品種時應與其它胚乳型（非糯性品種）之玉米錯開花期或隔開適當之種植距離，以免因花粉直感效應影響糯性品質。(7)本島各地，全年皆可栽培，唯冬季裡作溫度低時，生長期會延長。

食用玉米品種改良　超甜玉米：自交系之育成：14 個超甜玉米品種，分離後所選留之 S_5 世代自交系計有 1,103 個（表 1-6），已完成果皮厚度之檢測，其中果皮厚度小於 50μm的自交系有 514 個。94 年春作完成春蜜 65 個 S_2 世代之分離、夏蜜 48 個 S_2 世代之分離、水果玉米 232 品種 56 個 S_2 世代之分離、彩珍分離至 S_1 世代計有 40 個。

黑糯玉米：（一）黑糯新品系區域試驗：選留二個新品系 TAPH89-01 及 TAPH90-06 參加區域試驗。

表 1-6　超甜玉米自交系之品種名分離世代及檢測果皮厚度數量

種源	果皮厚度＜ 50μm 數量	世代	檢測數量
興農 2 號	41	S_5	133
興農 3 號	60	S_5	80
華珍	63	S_5	79
Honey236	23	S_5	51
Pacific hybrid 10(PH10)	17	S_5	120
Pacific hybrid 5(PH5)	19	S_5	70
神農 135	45	S_5	117
Vanus	33	S_5	96
興農 506	45	S_5	111
興農 123	24	S_5	53
新吉士 600	55	S_5	85
金蜜	19	S_5	31
好滋味	70	S_5	77
合計	514		1103

三地點之表現如下：新品系TAPH89-01的含苞葉公頃鮮穗產量爲8,290 ~ 10,623 kg，去苞葉公頃鮮穗爲6,350 ~ 7,330 kg，其開花期爲53 ~ 54天，吐絲期爲54 ~ 56天，株高爲170 ~ 199 cm，穗位高爲80~102 cm，穗長爲17.2~19.5 cm，穗徑爲34~39 mm，果穗率爲69.0 ~ 76.6%，行數以8行居多。新品系TAPH90-06的含苞葉公頃鮮穗產量爲8,571~10,676 kg，去苞葉公頃鮮穗爲6,670~8,252 kg，其開花期爲52~60天，吐絲期爲54~61天，株高爲170~195 cm，穗位高爲88~96 cm，穗長爲18.3~20.2 cm，穗徑爲36~40.1 mm，果穗率爲71.8~77.3%，行數以12~14行。對照種黑美珍的含苞葉公頃鮮穗產量爲8,008 kg，去苞葉公頃鮮穗爲6,105 kg，其開花期爲51天，吐絲期爲53天，株高爲164 cm，穗位高爲76 cm，穗長爲18.0 cm，穗徑爲36 mm，果穗率爲76.2%，行數以12行居多。（二）完成黑糯台農5號命名：黑糯台農5號其去苞葉鮮果穗產量在7,000~7,500 kg/ha之間，與對照種（黑美珍）相近，具有穗型整齊，穗軸小、果皮薄、高品質口感之特性，於94年11月29日完成命名複審。白糯玉米：由12個白糯種原分離至S_5、S_4世代之系統（表1-7），完成392個S_5世代自交之果皮厚度檢測，其中果皮厚度小於80μm的自交系有85個。

普通白玉米：（一）新品系比較試驗：目前所栽培的普通白玉米，大部分爲混交種之族群。經由剝果皮測定籽粒果皮厚度及果皮含量後，所選留的自交系相互雜交而成之單交組合，本年度春作完成80個果皮較薄之 F_1單交種之產量及外觀和品質之評比。其含苞葉果穗鮮重介於3.84~5.00 kg/4.8m²，去苞葉果穗鮮重介於2.36~3.56 kg/4.8m²，果穗率介於53.7~83.7 %，穗長介於18~22 cm，穗徑介於35~39 mm，籽粒行數均爲8行。（二）新品系區域試驗：新品系TAWH90-07的含苞葉公頃鮮穗產量爲8,332~9,998 kg，去苞葉公頃鮮穗爲6,098~6,878 kg，其開花期爲55~64天，吐絲期爲57~66天，株高爲242~255 cm，穗位高爲126~130 cm，穗長爲19.7~23.8 cm，穗徑爲34~38 mm，果穗率爲68.8~73.2%，行數以8行居多。新品系TAWH90-19的含苞葉公頃鮮穗產量爲8,425~9,999 kg，去苞葉公頃鮮穗爲6,184~7,548 kg，其開花期爲55~63天，吐絲期爲57~65天，株高爲238~271 cm，穗位高爲139~145 cm，穗長爲20.1~22.8 cm，穗徑爲36~38.2 mm，果穗率爲73.4~80.6%，行數8行。

表1-7　白糯玉米自交系之種源、分離世代數量

種源	世代	數量	果皮厚度＜80 μm數量
Wxpop 1	S_5	19	4
Wxpop 2	S_5	18	5
Wxpop 3	S_5	20	7
Wxpop 4	S_5	1	0
Wxpop 5	S_5	17	2
Wxpop 6	S_5	16	4
Wxpop 7	S_4	184	51
Wxpop 8	S_4	56	8
Wxpop 10	S_4	41	3
Wxpop 11	S_4	9	1

落花生品種改良　94年春作第三年品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表1-8。品系公頃莢果產量，所參試品系較對照種台南11號(4,058 kg/ha)無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有96F-BH-08等2個品系較對照種極顯著增產7.9～40.3%。雲林元長試區試驗，品系公頃莢果產量，計有96F-BH-08等1個品系與對照種台南11號(1,102.4 kg/ha)顯著增產79.8%；品系公頃籽粒產量，計有99S-A02-05等7個品系較對照種顯著增產45.6~92.6%。綜觀於兩試區之表現皆優者，計有2個品系(98S-PA-58、96F-BH-08)較對照種台南11號之平均公頃莢果與籽粒產量增產79.8%與45.6~92.6%，且具大粒莢形。

94年秋作第三年品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗，品系公頃莢果產量和品系粒籽產量，所有品系與對照種台南11號無顯著差異。雲林元長試區試驗，品系公頃莢果產量和品系籽粒產量，所有參試品系與對照種台南11號無顯著差異。綜觀94年秋作第三年品系產量比較試驗，所有品系與對照種台南11號之平均公頃莢果產量無顯著差異。

94年春作區域試驗雲林崙背試區之結果列示於表1-9。品系公頃莢果產量，計有花育20號等3個品系較對照種台南14號(2,995.5 kg/ha)增產21.4～26.8%，其餘品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有農育54號等2個品系較對照種(2,274.0 kg/ha)增產3.6～23.0%，尙有花育20號等7個品系與對照種無顯著差異。雲林元長試區之品系公頃莢果產量，計有農育51號等2個品系較對照種台南14號(1,198.5 kg/ha)顯著增產59.2～127.0%；品系公頃籽粒產量，計有農育51號等3個品系較對照種(692.7 kg/ha)顯著增產45.4～167.4%。94年春作綜觀於兩試區之表現皆優者，計有7個品系（農育51號、農育52號、農育54號、花育20號、南

表 1-8　94 年第三年花生品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量 (kg/ha)

品系名稱	春作				秋作			
	雲林崙背		雲林元長		雲林崙背		雲林元長	
	莢果產量	籽粒產量	莢果產量	籽粒產量	莢果產量	籽粒產量	莢果產量	籽粒產量
99F-D10-07	3351.4	2218.6	1655.6	1036.4	3624.4	2868.5	1810.3	1439.4
2000S-PG-03	3970.9	2581.1	1543.1	1027.7	3422.3	2483.7	2554.5	1700.7
98S-PH-50	4039.1	2896.0	783.3	368.9	2847.7	2181.7	1833.3	1317.2
2000S-PA-03	4221.1	2925.2	1363.7	890.5	3422.9	2485.6	2237.3	1431.0
97F-P1-73	3865.7	2582.3	1371.5	957.3	3222.1	2123.5	1931.8	894.1
96F-BH-02	3886.4	2751.6	1516.5	1067.6	3913.0	2846.4	2369.9	1484.0
97F-P1-69	3881.8	2752.2	1623.7	1081.4	2951.7	2143.7	2472.0	1585.6
98S-RA-58	4464.9	3246.0	583.7	378.2	3461.3	2386.5	1867.5	1402.1
93F-BH-03	4035.2	2743.9	1142.7	734.8	4136.0	2116.8	1845.4	1189.5
98S-EH-02	3921.5	2607.8	1123.2	699.8	3651.7	2115.1	2152.2	1347.5
99S-A02-05	3900.7	2695.4	1544.8	1082.9	3171.4	2374.1	1580.8	1471.0
96S-BT-03	3983.2	2744.4	1226.6	851.3	3113.5	2212.9	1818.7	1339.3
93F-BD-01	4285.5	2862.7	1298.7	854.5	4062.5	2769.3	2334.2	1555.1
96F-BH-08	4908.8	3382.2	1983.2	1358.5	4802.2	3229.2	2428.4	1630.9
98S-EH-33	3535.0	2271.4	1220.1	795.5	3850.0	2693.6	1620.5	1059.2
99S-A07-05	4345.3	2737.5	1004.3	628.7	3761.6	2561.5	2010.5	1332.2
98S-RA-64	4059.9	2817.6	1131.0	719.3	3866.9	2747.6	2158.0	1474.5
97F-RT-51	4056.7	2823.5	1288.3	876.0	3948.1	2573.7	2446.6	1598.4
Tainan N0. 11	4058.0	2670.2	1102.4	705.5	3898.1	2842.1	1992.9	1360.5
Tainan N0. 14	2403.7	1620.1	1510.2	1051.7	3576.3	2609.1	1706.3	1124.5
LSD 5%	1040.9	365.5	719.4	242.0	858.8	313.5	746.9	201.3

表 1-9　94 年花生新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量 (kg/ha)

品系名稱	春作				秋作			
	雲林崙背		雲林元長		雲林崙背		雲林元長	
	莢果產量	籽粒產量	莢果產量	籽粒產量	莢果產量	籽粒產量	莢果產量	籽粒產量
農育 51 號	3428.5	2211.0	2720.0	1852.3	3716.0	2749.0	1908.3	1297.6
農育 52 號	2527.3	1604.0	1908.8	1110.9	2593.3	1866.0	1194.5	680.9
農育 53 號	3042.0	2074.0	1130.3	727.9	3307.0	1874.0	1939.8	1280.2
農育 54 號	3387.5	2798.0	1017.0	698.7	3010.0	2228.3	1974.5	1322.9
花育 17 號	3342.5	1483.0	1090.3	661.8	2832.8	1784.3	1561.8	937.1
花育 18 號	3292.0	2413.0	1264.8	843.6	3224.5	2260.0	1562.8	1047.0
花育 19 號	3261.5	1855.0	1417.0	935.2	3413.5	2289.3	1883.0	1129.8
花育 20 號	3799.0	2561.0	1274.5	758.3	3883.0	2586.3	1700.0	1020.0
南改系 171 號	3165.3	2357.0	1519.0	1007.1	3692.3	2659.0	2087.3	1252.4
南改系 172 號	3358.0	1940.0	1642.0	1046.6	2833.8	1596.5	1924.3	1212.3
南改系 173 號	3665.0	2825.0	1281.5	816.3	3252.0	2210.3	1833.3	1118.3
南改系 174 號	3636.8	2320.0	1277.5	815.0	3646.0	2319.3	1919.3	1170.7
台南 14 號	2995.5	2274.0	1198.5	692.7	3583.0	2533.3	1825.3	1113.4
LSD 5%	624.3	412.2	472.2	314.6	601.0	358.7	455.3	175.3

改系 172 號、南改系 173 號、南改系 174 號）較對照種台南 14 號之平均公頃莢果、籽粒產量增產59.2～127%及 45.4～167.4%，且具大粒莢形。

94 年秋作區域試驗雲林崙背試區之結果列示於表 1-9。品系公頃莢果產量，所有品系與對照種台南 14 號 (3,583 kg/ha) 無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有農育 51 號等 10 個品系較對照種 (2533.3 kg/ha) 無顯著差異，另有花育 17 號等 2 個品系與對照種低。雲林元長試區之品系公頃莢果產量，所有品系與對照種台南 14 號 (1,825.3 kg/ha) 無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有農育 51 號等 11 個品與對照種 (1,113.4 kg/ha) 無顯著差異。94 年秋作綜觀於兩試區之表現皆優者，所有品系與對照種台南 14 號之平均公頃莢果、籽粒產量無顯著差異。

甘藷品種改良　雜交育種及實生系選拔：本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農號×馬來西亞等 3 組合，採收種子 12,395 粒，實生系選拔得秋裡作食用甘藷 73 品系，春夏作食用甘藷 30 品系。食用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50～2.90 kg 之間，乾物率 25%以上，且其中乾物率 35%以上者 25 品系，其餘均在 25-35%之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

產量比較試驗：春夏作品系試驗：第一年組：供試 84 個品系中，以 CYY92-S17、CYY92-S38 及 CYY92-S50 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 39.0%、28.3%、71.1%。第二年組：參試 11 品系中以CYY91-S17 及CYY91-S32 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 51.8%及 70.4%。秋作品系試驗：第一年一組：供試 80 品系中塊根產量在溪口試驗結果，其中以CYY93- 13 及CYY93-34 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 11.1%及 44.5%。第一年二組：供試 93 品系中於水源地農場進行，其中以 CYY93-C17、CYY93-C88 塊根產量最高，較對照種增產 39.1%、65.2%，藷形為紡錘形，且食味佳。第二年一組：供試 8 品系中，以 CYY92-34 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 10.7%。第二年二組：供 12 品系中，以 CYY92-C139 及 CYY92-C153 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 44.1%及 31.3%。

新品系區域試驗：綜合五個地區試驗結果顯示 TYY85-41 塊根產量表現最佳，唯仍低於對照種台農 57 號。

甘藷加工適性及品質特性於育種之研究　甘藷大小直接影響烤藷重量呈顯著正相關，但在烘烤過程中塊根重量的減少量（烤藷失重率）則與原料生藷大小呈極顯著負相關。生藷大小會影響烤藷中蔗糖的含量高低，且呈顯著正相關，即塊根較大，生藷中蔗糖含量亦會較多，有利於烤藷甜味的提高。葡萄糖、果糖則與原料生藷大小無顯著相關性。烤藷所含的澱粉及粗纖維多寡與原料生藷大小呈顯著負相關，澱粉含量則與乾物率呈顯著正相關。而烤藷水分含量則與生藷塊根大小呈極顯著正相關。選擇生藷重量較大的塊根雖有助於烤藷蔗糖量的提高，但迴歸分析顯示烤藷中麥芽糖與蔗糖含量並不是隨著塊根增大呈直線型無限增加，大藷反而有降低的趨勢。烤藷甜味度表現以中藷優於大藷及小藷，食味品質最佳。

特作

能源作物之開發利用　面臨石油等礦物能源逐漸耗竭，以及使用礦物能源產生大量二氧化碳造成的環境問題，開發新的能源是必然趨勢，生質能源是可以考慮的替代能源之一，相關運用技術如對於能源作物的研究也需即時進行。目前能源作物可分三大類：速生性能源作物類如木材及乾草、生質酒精及生質柴油。本試驗將進行此三類能源作物之種原收集、繁殖及栽培技術改良，同時並調查其農藝性狀、生育習性及碳水化合物及油份含量等經濟產量，用以建立能源作物資料庫，供日後能源提取、開發機器用油等相關技術之運用參考，並由其中篩選適合台灣種植之能源作物，建立低投入省工栽培模式，於現階段休閒農地試作，評估生產效益及對環境的影響，可望做為政策上積極運用環境資源、維持耕地，同時增加農民收益的可能方式。由本年度試驗結果可知，夏作甜高粱 22 種原之較佳生育期間為 156 天，約為甘蔗的 1/4。利用不施肥及雙行種植方式可建立低能源投入及省工栽培模式。本年度已篩選 16 個甜高粱優良品系，具高生質產量及高糖分含量，能源發展與應用潛力十分可觀。其他能源作物如綠珊瑚、蓖麻及向日葵等亦具發展潛力。

糖質及澱粉類能源作物篩選評估　94 年度收集甜味種木薯 1 個品系，以莖段繁殖栽培於本所試驗田區，生長勢佳，無明顯病蟲害，持續進行生育情形調查。甜高粱 7 月育苗移植，莖桿早熟品系

SOR002 及 SOR005 品系在移植後 93 天固形物含量達最高，分別爲 12.7 及 14.6%，移植後 107 天之液固形物含量以 SOR007、SOR004 及 SOR003 品系較高，達 18%以上（表 1-10）。以單株固形物產量 80～180 g 估算，每公頃約可生產轉換 2000 L 以上生質酒精。甜高粱移植後之多日陰雨及颱風損害會造成取樣干擾，每一品系之莖桿最適採收期需再栽培評估（圖 2）。

小葉圓莖山藥品種選育　參試山藥品種系於 3 月份種植於本所試驗田，種植後十週平均出土率差異甚大，而花蓮三號僅有 13.3%，可能爲造成產量低之主要原因。受到 9 月初颱風影響，約有三分之一植株莖基部被扯斷，尤以 DOF003 更嚴重，單株平均產量較去年低 110 g。參試品種系中單株產量較高的三個品系分別爲JAM015 (855.7 g)、JAM004 (660.0 g)及OPF001 品系(763.7 g)，JAF003 及JAM004 具有黃肉特色，而恆春山藥 DOF003 及 DOM001 品系具有高白色度，硬度小及黏度高特性，並與現有花蓮三號不同物種，值得繼續選拔評估（表 1-11）。

山藥產量比較試驗　94 年山藥產量比較試驗之行株距爲 140 m × 30 m，每公頃約 23,800 株。短型山藥以汕一品系公頃產量最高，每公頃約 23,934 kg，春日和埔里一號品系次之，每公頃約 15,671 和 14,708 kg；刺蜜薯、嘉義蜜薯和黃藥薯品系較低，每公頃約 4,653、5,295 和 5,937 kg。中型山藥以紅皮紅肉品系最高，每公頃約 32,060 kg；品十一品系次之，每公頃約 26,755 kg；台東、三芝 B、花壽和紫皮白肉品系，每公頃約 22,000~24,000 kg；二紅和中國長品系較低，每公頃約 2,408 和 2,745 kg。長型山藥以白皮白肉品系最高，每公頃約 56,525 kg；US159 和南 3 品系次之，每公頃約 45,620 kg；丈二 1、丈二 2、丈二 3、松柏坑、Aringbuk、掃帚薯、高田、珍貴、8845、南投原生和彰寸品系，每公頃產量有 30,000 kg 以上；陽明山和小葉壽豐品系較低，每公頃約 2,856 和 100 kg。

柴胡之GAP栽培與品質評價　本計畫以開發台灣柴胡爲目的，藉由國內外柴胡種原之引進，利用分群選拔與混合選種法完成優良品系之篩選後，

表 1-10　移植後 107 天單株莖桿固形物含量及產量調查

品系	株高 (cm)	莖徑 (mm)	莖桿總重 (g)	汁液重 (g)	榨汁率	°Brix (%)	固形物產量 (g /株)
SOR001	255.4	23.93	1046	402	38.4%	15.8	63.52
SOR002	237.8	17.49	1212	532	43.9%	12.3	65.65
SOR003	273.6	21.10	1168	416	35.6%	19.2	80.04
SOR004	320.6	17.98	1472	634	43.1%	18.4	116.91
SOR005	230.6	18.15	1112	494	44.4%	14.2	70.05
SOR006	304.4	23.58	1574	662	42.1%	14.4	95.59
SOR007	264.0	22.43	2256	1030	45.7%	18.2	187.05

表 1-11　小葉圓莖山藥品系塊莖產量、顏色、硬度及黏度調查

品系	單株塊莖鮮重產量 (g)	L	a	b	白色度	硬度 ^{z}	黏度 ^{y}
OPF001	763.7	76.58	-0.38	11.76	73.75	2289.45	-24.77
OPF004	479.6	76.95	-0.62	12.57	73.72	2428.18	-24.56
花蓮三號	330.6	77.92	-0.43	12.32	74.58	2887.27	-27.30
OPM001	325.0	77.99	0.16	12.71	74.55	2610.39	-15.93
JAF003	455.4	83.50	-4.38	32.17	63.58	2621.51	-14.68
JAM004	660.0	82.55	0.12	15.86	76.41	2691.76	-24.57
JAM015	855.7	81.35	-4.07	35.21	59.91	2719.72	-10.74
DOF003	333.6	84.42	-0.01	14.21	78.87	1716.01	-39.65
DOM001	321.0	84.98	0.02	12.69	80.29	2174.90	-36.80

^{z} 以物性儀探針穿刺最大施力 95%區間平均值表示，單位爲 g。
^{y} 以物性儀探針穿刺後沾黏力大小及時間乘積表示，單位爲 g*sec。

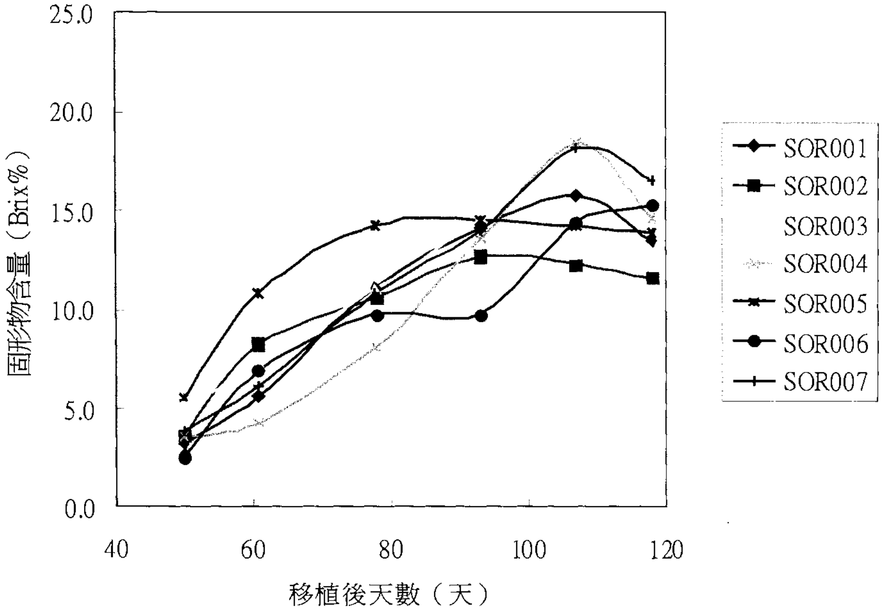


圖2　甜高粱品系生育期間之固形物含量變化。

經由健康種苗之建立、土壤質地之改善、非農藥防治技術之運用等，確立柴胡之 GAP 生產模式，並建立柴胡之品質評價技術，以提升柴胡之產量與品質，生產充足優質之柴胡材料，開發柴胡多元化保健產品，以協助產業升級。由試驗結果可知，GAP 栽培高氏柴胡之生長特性優於北柴胡與三島柴胡，高氏柴胡具有較佳之性狀與產量表現；在單株產量方面，以高氏柴胡根重達 10.5 g 最高，而以北柴胡根之 8.5 g 最低，三島柴胡根重為 9.1 g 介於其中；公頃產量亦同，以高氏柴胡之 1,050 kg/ha 最高，而以北柴胡之 850 kg/ha 最低，三島柴胡為 910 kg/ha。Saikosaponin a 含量之比較亦以高氏柴胡之 11.76 (mg/g sample) 最高，而以北柴胡之 3.59 (mg/g sample) 最低，三島柴胡為 8.17 (mg/g sample) 介於其中。Saikosaponin d 含量也以高氏柴胡之 24.49 (mg/g sample) 最高，而以北柴胡之 9.43 (mg/g sample) 最低，三島柴胡為 20.87 (mg/g sample) 介於其中。

機能性作物品質管控及生產模式之研發　機能性作物之成分可大略分成一般成分與特殊成分兩類，本年度先就一般成分進行分析，由結果顯示，北柴胡的灰份、粗蛋白質、粗纖維和粗脂肪含量較高，高氏柴胡次之，因此其無氮萃取物含量較低；相對地，山藥的無氮萃取物含量較高，無氮萃取物主為碳水化合物。北柴胡的粗纖維含量較高，幾達山藥之 23 倍，地黃之 3.5 倍；植物中纖維素可幫助腸胃蠕動，促進消化和排泄，是人體不可或缺的營養成分之一。高氏柴胡、板藍根和穿龍薯蕷抑制亞麻油酸的能力最好，北柴胡次之。山藥捕捉 DPPH 自由基能力最佳達 80%以上；而清除超氧陰離子能力則較差。高氏柴胡清除超氧陰離子能力較佳，清除率達 80%以上；地黃清除能力亦佳，萃取液濃度 200 mg/mL 其清除率為 85.77%。山藥的螯合亞鐵離子能力較其他試驗樣品為佳，穿龍薯蕷與高氏柴胡次之，北柴胡、板藍根和地黃螯合亞鐵離子能力較差。還原力方面，穿龍薯蕷和地黃的還原力較佳，甲醇萃取液濃度較高時 (200 mg/mL)，高氏柴胡也有不錯之還原力。機能性作物試驗樣品的甲醇萃取物抗氧化性並不是單獨來自於某種機制，而是由許多特性許多機制一起作用的結果。

薑黃優質安全生產體系 (GAP) 之研究　為開發薑黃藥用作物之安全無污染保健食品，特研究一種優質安全生產體系提供廠商與農民契作量產。本試驗以 *Curcuma longa* 為材料，配置全區施用 (A)雞糞堆肥每公頃施用量 9,000 kg，(B)含木黴菌雞糞之生物性肥料 9,000 kg，(C)施用全量化學肥料($N:P_2O_5:K_2O$ =90:40:100 kg)，(D)土壤添加物 2,400 kg 與無肥區作為對照 (CK) 等五處理參試，第一年試驗結果發現各處理間之根莖鮮重與乾重無顯著差異，但在產量上表現較佳者為 C、A 和 D 處理，其各區產量分別為施用雞糞堆肥處理每公頃收 23.1 t 鮮重及

5,938 kg 乾重；施用含木黴菌雞糞之生物性肥料處理每公頃收 20 t 鮮重及 5,170 kg 乾重；施用全量化學肥料處理每公頃收 24 t 鮮重及 6,245 kg 乾重；施用土壤添加物處理每公頃收 22.7 t鮮重及 5,893 kg乾重與無肥區每公頃收 20 t 鮮重及 5,316 kg 乾重。薑黃素含量分析結果，施用化學肥料區達 0.289%較高，次爲施用土壤添加物區及雞糞堆肥區，依次各爲 0.266% 及 0.262%，但經統計分析三處理間未達 5%顯著水準差異（如表 1-12）。

具有保健功能之本土植物之栽培技術開發與利用　今年調查保健植物到手香 (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) 之栽培技術開發與利用，結果發現其栽培需要適度施用肥料，以增加產量，而施用化學肥料與有機肥料組間之產量差異不顯著。抗氧化分析方面，不同施肥處理與採收季節並不會影響到手香抗氧化能力，而還原力與清除DPPH之能力也無差異，但在螯合亞鐵離子方面以第二季者最高，其中更以有機栽培者最高。茶包試製方面，發現配合桂花、甜菊可調製成風味與接受性良好之茶包，到手香用量約在 70%時風味較好，接受性最佳。

表 1-12　各處理間之薑黃根莖產量與薑黃素含量比較

處理 z	根莖產量(kg/ ha)		薑黃素含量 (%)
	鮮　重	乾　重	
A	23,104 a y	5,938 a (25.7%) x	0.262 a
B	20,041 a	5,170 a (25.8%)	0.184 b
C	24,020 a	6,245 a (26.0%)	0.289 a
D	22,667 a	5,893 a (26.0%)	0.266 a
CK	20,062 a	5,316 a (26.5%)	0.145 b

z (A)雞糞堆肥每公頃施用量 9,000 kg，(B)含木黴菌雞糞之生物性肥料 9,000 kg，(C)施用全量化學肥料($N:P_2O_5:K_2O$ =90:40: 100 kg)，(D)土壤添加物 2,400 kg，(CK)無肥區作爲對照。
y 表中同列英文字母相同者，表示未達 5 %顯著差異水準。
x 乾物率。

澤瀉優良品系選拔　民國 94 年將優良單株連塊莖缽植使其自然狀態下開花結實，於 7 月初收穫種子，8 月 15 日播種，10 月 3 日移植本田，本年主要研究係探討選拔效果，分別比較其生育情形及塊莖表現。以移植後 60 天之生育期調查發現，選拔後代之 S_1 平均株高爲 20.4 cm，葉數 29 葉，葉長 14 cm，葉寬 9.5 cm；P 族群平均株高爲 22.8 cm，葉數 30 葉，葉長 14.7 cm，葉寬 10.5 cm，即從生長情形而言，兩者生育狀況甚佳幾乎無甚差異。另從塊莖產量表現分析，P族群每公頃平均鮮種爲 7,667 kg 猶比 S_1 後代 7,427 kg 高（僅留主塊莖計量）。灰分及酸不溶性灰分含量分析，S_1 後代其灰分平均含量爲 2.6 %，酸不溶性灰分爲 0.1 %，p 族群則分別爲 3.2 %及 0.5 %，大陸產爲 2.83 %及 0.11 %，即 S_1 品系品質優以大陸產（標準<5 %及< 0.5 %）。

紫草引種與觀察　紫草 (*Lithospermum erythrorhizon* sieb.et Zucc.) 爲紫草科硬紫草屬一年生或多年生草本植物，以根入藥，根呈紫色而得名，爲常用外用燒傷藥膏紫雲膏之主要組成藥材，紫草根皮指標成分紫草素；種仁含多元不飽和脂肪酸；種皮含高單位抗氧化酵素SOD，其在醫藥、保健、食品及印染方面應用廣。爲評估硬紫草在國內栽培生產之可行性，於 93-94 兩年分別進行春植與越冬栽培觀察試驗，初步結果顯示：露天栽培最大問題爲梅雨季與颱風季節之高溫多濕環境，惡化土壤病害白絹病之危害根部；地上部需防範苗期切根蟲與潛蠅之危害；越冬栽培全生育期日數已達 210 天，藥用根之指標成分紫草素類化合物含量達 0.87%，已符合中國藥典品質規範（表 1-13 及表 1-14）。

傳統驗方中草藥非農藥防治栽培技術研究與保健產品研發　本年度已將苧麻根八種藥材以不同比率組成總量 120 kg，經水煎、濃縮製成即溶性產品稱養生湯 1 號，其濃縮後得浸膏 39.3 kg，加賦形

表 1-13　引種硬紫草 93~94 年越冬栽培農藝性狀

莖徑 (cm)	分支根數	根長 (cm)	根徑 (cm)	根重 (g)	地下部 / 地上部	種子百粒重 (g)
1.86±0.27	5.0±3.0	52.6±8.3	1.7±0.7	183.3±28.9	0.22±0.02	0.73±0.02

表 1-14　引種硬紫草不同採收期與貯存期紫草素含量比較(μg/g 乾重)

測定日期	A	B	C	D y
94.07.08	1284.62±17.76	1372.42±15.95	8745.96±163.03	83503.16±2009.33
94.08.05	1123.59±47.96	1180.50±16.99	7621.85±340.83	86108.70±2091.10

z A、B、C 分別代表取樣日期爲 5/2、6/6 及 7/1，D 爲對照品軟紫草。

劑 20 kg 共得 190 盒產品，每盒裝小包 5 g。產品之五大營養成分各爲熱量 18.4 大卡，蛋白質 0.414 g，脂肪 0.13 g，碳水化合物 3.892 g 及鈉 22.5 mg。苧麻根 GAP 生產模式研究，本試驗以每公頃施用(A)雞糞堆肥 7,500 kg 量，(B)木黴菌醱酵雞糞之生物性肥料 7,500 kg 量，(C)化學肥料 (N 80 kg，P_2O_5 20 kg，K_2O 120 kg)，(D)土壤添加劑 2,400 kg (N 3.9%，P_2O_5 2.231%，K_2O 1.71%) 及無肥區作爲對照 (CK) 等五處理參試，在控制所用試材、土壤及水質無重金屬或低於標準值狀況下，進行非農藥防治栽培結果發現，平均公頃苧麻根鮮及乾重以D處理分別爲 16,486 kg 及 6,871 kg 最高（乾物率 41.68%），次爲 A 處理 14,389 kg 及 5,568.5 kg（乾物率 38.7%），C處理 11,375 kg 及 4,449.8 kg（乾物率 35.7%），B 及 CK 處理均較低分別各爲 10,056 kg 及 4,082.7 kg（乾物率 40.6%）與 8,597 kg 及 3,430.2 kg（乾物率 39.9%），但經綜合變方分析結果處理間均未達 5%顯著差異水準。至於各處理苧麻根之總酚類含量變化發現，總酚類含量以不施肥區 0.148%含量最高，次爲施用含木黴菌堆肥及雞糞堆肥依次分別各爲 0.114% 及 0.105%，而苧麻根產量最高之施用土壤添加物區僅 0.09%與不施肥區 0.07%相近。總三萜含量分析，以 A 處理區 0.38 %較高，次爲B處理區 0.237 %，其餘三處理差異不顯著。

移植季節對紫蘇(Perilla frutescenes L. Britton)生長行為及主稈不同節位葉片紫蘇醛含量之影響　紫蘇 (Perilla frutescenes L. Britton) 係原生於亞洲 Lamiaceae 屬之雙子葉植物，在不同地區各有不同地方名。紫蘇廣泛分佈於世界各地，爲常見一年生雜草，由於植體內含有毒成分紫蘇酮(perilla ketone) 通常不爲放養牲畜飼食，惟因可製成食物之芳香佐料亦被視爲商用作物。本研究目的旨在比較比較不同栽植季節對植株生長及主稈不同節位紫蘇醛含量之影響。將主稈 5 葉齡期幼苗分別於 2004 年 3 月 15 日及 7 月 30 日以 0.5 m 行株距定植於試驗田區，一般言 7 月栽植之植株高度、葉片面積及植體重量皆小於 3 月栽植者，且從定植至開花之日數也較短。兩栽植季節幾乎均於 10 月初同時抽苔開花，差距僅二天。主稈伸出之葉片面積與重量隨著節位由下往上逐漸增加直至第 10 節位，其後則呈現下降趨勢。主稈相同節位葉片面積與重量，7 月栽植者小於 3 月栽植者。主稈上完全展開葉片之紫蘇醛含量亦隨著節位的上升而增加，自第 10 節位起，3 月栽植株之葉片紫蘇醛含量高於 7 月栽植者。研究顯示，栽植季節明顯影響紫蘇植株之生長，而主稈節位葉片紫蘇醛含量以上部節位者高於低部節位者。

遙測與逆境

以高解析反射光譜模擬福衛二號衛星資料估測水稻生長及預測產量之潛力　本研究利用近地面高解析植被反射光譜模擬福衛二號衛星(FORMOSAT-II) 光譜測值以評估應用於水稻 (*Oryza sativa* L. cv. TNG 67)生長估測與產量評估之潛力。田間試驗係在臺中縣霧峰鄉農委會農業試驗所農場進行，以量測 2000-2002 年兩期稻作之植被光譜、葉面積指數及產量等。福爾摩沙二號衛星承載之紅光 (630-690 nm) 及近紅外光 (760-900 nm)寬頻波段測值由高解析光譜之相對累積窄波段測值平均值模擬，並以計算窄波段及寬波段之標準差植被指數 ($NDVI_{NB}$ 及 $NDVI_{FORMOSAT-II}$) 。結果顯示 $NDVI_{NB}$ 及 $NDVI_{FORMOSAT-II}$ 在水稻生育期間呈現曲線分佈，而 $NDVI_{FORMOSAT-II}$ 概低於 $NDVI_{NB}$。實際量測之葉面積指數 ($LAI_{measured}$) 與 $NDVI_{NB}$ 之間爲一指數函數關係，並據以輸入 $NDVI_{NB}$ 及 $NDVI_{FORMOSAT-II}$ 而估算出 LAI_{NB} 及 $LAI_{FORMOSAT-II}$。又發現生育期間估測之 $LAI_{FORMOSAT-II}$ 均小於 LAI_{NB}，且這些估值自移植後 55 天起皆低於 $LAI_{measured}$。結果也顯示，產量可由生育某段期間 $LAI_{measured}$ 累加值預測，當由 LAI_{NB} 及 $LAI_{FORMOSAT-II}$ 取代時，產量預測值將低於實測值。顯然地，模擬福爾摩沙二號衛星寬波段測值將獲得小於地眞 (ground truth) 資料之生長估測與產量預測。

利用 LAI 及 NDVI 預測水稻產量之最佳時期　本研究追蹤調查稻株之葉面積指數(LAI)及植被光譜遙測計算之標準差植被指數(NDVI，或稱標準差植生指數)在水稻品種臺農 67 號 (*Oryza sativa* L. cv. NG 67) 生育過程中的變化，並於收穫時稱取產量，據以分析 NDVI 與 LAI 之關係，同時探討利用此二種參數預測產量之最佳時期。其中 NDVI 係由近地面量測之水稻植被反射光譜中，經由動態篩檢紅光波段 (640-740 nm) 最低點及近紅外光波段 (740-2300 nm) 最高點之反射比計算。田間水稻栽培係在位於臺中縣霧峰鄉之行政院農業委員會農業試驗所農場進行，包括 2001 年及 2002 年之兩期稻作，藉由施用不等量氮肥來產生不同的 LAI、NDVI 及產量。根據試驗結果，發現一、二稻作之氣象環境明顯有別，而一期稻作之生長表現及產量均優於二期稻作者。LAI 與 NDVI 在全生育期間皆呈現凸形曲線走

向，其最大值在一期作約出現於抽穗前，在二期作則在抽穗前後。NDVI與LAI之關係爲一指數函數，由此函數關係連結了光譜遙測資料與生長數據。產量與 LAI 之關係乃爲曲線函數，於移植後50天起兩者即達顯著之相關，決定係數 (determining factor, R^2) 高於 0.73 ($P<0.01$)。經計算不同期間之累積與平均LAI數值，分析其等與產量之關係，發現無論係累積 LAI 或平均 LAI，抽穗前15天至抽穗後15天爲預測一期稻作之最佳時期，抽穗前 15 天至抽穗後 10 天則爲預測二期稻作之最佳時期。本研究結果建立起利用 LAI 直接預測水稻產量及 NDVI 間接預測產量之機制，開拓了以光譜遙測資訊預測水稻生產的用途。

利用近地面高解析光譜辨識水稻品種差異之研究　本研究量測不同水稻 (*Oryza sativa* L.) 品種之生育期間、期作間及不同年度間之近地面高解析植被反射光譜 (350-2500 nm)，期以篩檢合適光譜特徵，建立辨識水稻品種之光譜遙測模式。田間試驗係於 2002-2004 年在臺中縣霧峰鄉行政院農業委員會農業試驗所農場進行，採用臺農 67 號 (TNG 67)、臺農 71 號 (TNG 71) 及臺粳 8 號 (TK 8) 爲試材，於一、二期稻作各種植二次，計二年四期作，稻株生育期間量測近地面高解析植被反射光譜。爲消除大氣水分子對光輻射的吸收干擾，乃刪去各光譜曲線之350-389 nm、1354-1439 nm、1788-1990 nm及2360-2500 nm 等四個波段，使得每一光譜曲線包括 500 條窄波段。將這些植被光譜之窄波段先經由逐步判別分析(stepwise discriminate analysis，SDS) 篩檢出若干條合適的特徵窄波段，再由判別分析 (discriminate analysis，DA) 建立辨識水稻品種之光譜特徵（遙測）模式。結果顯示，無論一、二期稻作，TNG 67、TNG 71 及 TK 8 等三水稻品種的辨識準確度與所選擇特徵窄波段數的關係呈現飽和指數型曲線模型(exponential rise to max)。整體而言，在選擇相同窄波段數的條件下，一期稻作的稻種辨識準確度高於二期作者。若將生育期切割爲抽穗前與抽穗後的二個階段，其稻種辨識準確度較利用全生育期（移植前 30 天至收穫前）植被反射光譜辨識準確度提高。舉例言之，一、二期稻作在選擇 20 條特徵窄波段時，以全生育期光譜之全體準確度爲 78-83%，分割爲抽穗前與抽穗後二個階段之全體準確度可分別提升到 83-87%及 90-97%。在任一生育階段當判別函數所涵蓋的時期愈長，則辨識準確度降愈降低。此外，利用判別分析所篩檢出的光譜特徵窄波段，雖然有集中於可見光與近紅外光波段的趨勢，但如要達到適當的辨識準確度，短波紅外光波段 (1388-1800 nm) 與中紅外光波段 (1800-2500 nm) 仍然有其重要性。

利用近地面高解析反射光譜模擬不同衛星之寬頻波段估測水稻生長及預測產量　本研究以近地面高解析反射光譜模擬不同衛星之寬頻波段光譜，藉以評估以 SPOT 5 及 FORMOSAT-2 光譜資料估測生長及預測產量之可行性，同時比較其等之差異。衛星寬頻波段之平均反射比值係由同頻寬近地面窄波段反射比值估算模擬，並據以計算標準差植被指數 (NDVI)。根據研究結果，無論窄波段或寬波段反射比計算之$NDVI_{NB}$或$NDVI_{SPOT\ 5}$、$NDVI_{FORMOSAT\text{-}2}$皆在水稻生育期間呈現二次曲線分佈，且$NDVI_{SPOT5}$及$NDVI_{FORMOSAT\text{-}2}$均以近乎平行方式隨著$NDVI_{NB}$變化，惟其等之數值較低。$LAI_{measured}$-$NDVI_{NB}$之關係爲一指數成長型函數 (an exponential growth function)，可將窄波段及不同衛星模擬之NDVIs輸入分別估算LAI_{NB}、$LAI_{SPOT\ 5}$及$LAI_{FORMOSAT\text{-}2}$。結果發現兩期作在插秧 55 天後，窄波段之 LAI_{NB} 高於相對之 LAI_{SPOT5}及$LAI_{FORMOSAT\text{-}2}$估值，但這些估測值又小於實測之$LAI_{measured}$。經由LAI_{NB}預測之產量最高，其次分別爲$LAI_{SPOT\ 5}$及$LAI_{FORMOSAT\text{-}2}$預測之產量。綜合結果可知，由於衛星寬頻波段模擬反射比值計算之 NDVI 值較低，因此其等估算之 LAI 值亦較小，於是獲得較低之預測產量。

利用氣象資料估測尼羅草之牧草生產　本系列研究之前項報告[Lee *et al.* (2004)]指出，尼羅草 (nilegrass, *Acroceras macrum* Stapf) 收獲時之鮮草產量可以由四氣象變因構成之直線複迴歸模式的累積氣象數據加以合理的估測。本研究持續探討在尼羅草各生長季節期間，是否依然可由適當的多氣象變因直線複迴歸模式予以評估牧草生產量。本試驗在 2002 年至 2004 年的不同生長季節進行牧草栽培，期間分別量測植株地上部高度（株高）、鮮重（鮮草產量）及乾重（乾草產量），同時收集位於臺南縣新化鎮試區之農委會畜產試驗所一級農業氣象測站之氣象測值。將各生長季節之每日氣象測值累積，即成爲探討和牧草生產量、株高關係之氣象變因，包括每日日均溫 (DMAT)、每日降水量 (DP)、每日蒸發量 (DE)、每日日射量 (IR) 及每日日照時數等五種。試根據試驗結果，發現 DMAT、DP、DE、IR 及 DSH 之累積測值與牧草生產量及株高之間呈現直線相關。再由多變因直線複迴歸分析結

果，顯示對鮮草及乾草生產量之估測，可藉由 DP 及 IR 兩變因累積值構成之二變因直線複迴歸模式提高估測準確度，鮮草及乾草的決定係數分別達 $R^2=0.667$ ($P<0.0001$) 及 $R^2=0.767$ ($P<0.0001$)。對株高之估測，則可藉由 DP 及 DE 兩變因累積值構成之二變因直線複迴歸模式提高估測準確度，決定係數為 $R^2=0.808$ ($P<0.0001$)。經以另一組生長季節氣象資料驗證模式對其他氣象環境之適用性，發現預測值均略為高於實測值。試驗結果又顯示，鮮草生產量與乾草生產量及株高之間均呈現直線相關，顯然吾人可以在生長期間取樣調查株高，再以之推估尼羅草之單位牧草生產量。

利用光譜遙測追蹤尼羅草之牧草生產　尼羅草 (nilegrass, *Acroceras macrum* Stapf) 為一 C_3 型多年生植物，且在包括臺灣在內的許多國家地區被當做牧草栽植。本研究在位於臺南縣新化鎮的農委會畜產試驗所 (23°04'N, 120°26'E, elevation of 31 m) 農場內的尼羅草牧草進行試驗，量測不同栽植季節生長的尼羅草近地面植被高解析反射光譜，且在光譜量測的同時割取量測小區地上部牧草 ($1m^2$)，據以建立評估牧草生產量之光譜特徵模式。在 2002 年至 2004 年之間，計有 6 個生長季節資料建立模式。首先經由直線相關強度分析，發現在 350-2400 nm 光譜範圍內，不同窄波段反射比值與牧草生產量之相關係數不一；正相關係數出現在 740-1300 nm 及 1300-1400 nm 之間，其餘波段則為負相關係數。相關係數絕對值之最大值位於 439 nm，惟適用於二次曲線分佈 ($R^2=0.503$, $P<0.001$)。在結合二項光譜特徵窄波段計算之植被指數方面，牧草鮮重與 R_{GREEN}/R_{NIR} ratio 的關係最佳 ($R^2=0.654$, $P<0.001$)，其中 R_{GREEN} 為綠光波段(490-560 nm)之最大反射比值，R_{NIR} 為近紅外光波段 (740-1300 nm) 之峰值。光譜特徵與牧草生產量之關係可藉由多元線性複迴歸模式 (multiple linear regression (MLR) equation.) 加以提升，其中最佳五元線性複迴歸模式之決定係數(R^2)可達 0.726 ($P<0.001$, $Cp=6.000$)。另以三不同栽植季節光譜與牧草生產量資料進行模式驗證，發現估測值與實測值之相關直線斜率為 1.086 且機差均方根僅為 3.891 (N=21)。研究顯示，尼羅草外觀形態之改變可反應於植被光譜之變化，且牧草之生產可藉由光譜特徵模式加以估測與追蹤。

水田節水省肥栽培技術研究　農業用水佔全台總用水量 70%，惟近十幾年來農業生產值比重日低，社會要求農業用水減少的壓力日高。水稻是我國國民主食，生產面積佔全部農田之一半以上，每期作用水量約為 1,100 mm 左右，耗水量為主要作物之前矛，研發節水水稻栽培制度刻不容緩。提高田間地面平整精度有利於灌水深度分佈的相對均勻，有效提高作物灌排水效率及灌溉水滲漏損失、作物的浸泡等，還能達到節水增產的目的。傳統機械整平設備和人工目視整平精度的影響，傳統的田面整平程度在達到一定水準後很難再有所提高，因此，田區土壤的精密整平有賴借助於雷射控制技術和與配套的整平機械設備來完成。過去二十年來，農田雷射整平技術在國外已廣泛應用，但國內農田一直忽略本項技術而無法在灌溉系統和栽培技術改進的研究。本年本所引進雷射整平機一組試行運轉操作並量測本所嘉義分所溪口農場 4 個田區目前傳統的平整度，結果水田區小田區(0.60 ha) 水平高低差平均為 6 cm，全區 (1.5 ha) 水平高低差 12 cm；旱田全區 (2 ha) 水平高低差平均為 22 cm，以雷射整平機可以整平達到 3 cm/200 M 以下的高低差，預期每灌一次水稻田即可減少 300 M^3/ha 水量（圖 3、4）。

水稻水份利用效率之探討　水份利用效率有不同定義，本研究目的是利用不同量測尺度及方法，探討 27 種水稻品種之水份利用效率。結果顯示，由鮑溫比 / 能量平衡系統所量測田間二氧化碳通量和葉面積指數變化一致，可同時決定水稻田正常環境之水份利用效率。盆缽試驗結果則說明水稻品種間植株用水量差異，和葉片之光合作用速率及蒸散作用速率的比值有密切關係。而由葉片尺度比較 27 種水稻之水份利用效率，秈稻及陸稻在乾旱環境較稉稻高，顯示目前稉稻栽培品種因應耐旱性仍需透過育種及選育方式加強。另外，利用葉綠素螢光參數之電子傳遞鏈可快速及準確篩選高水份利用效率之水稻。

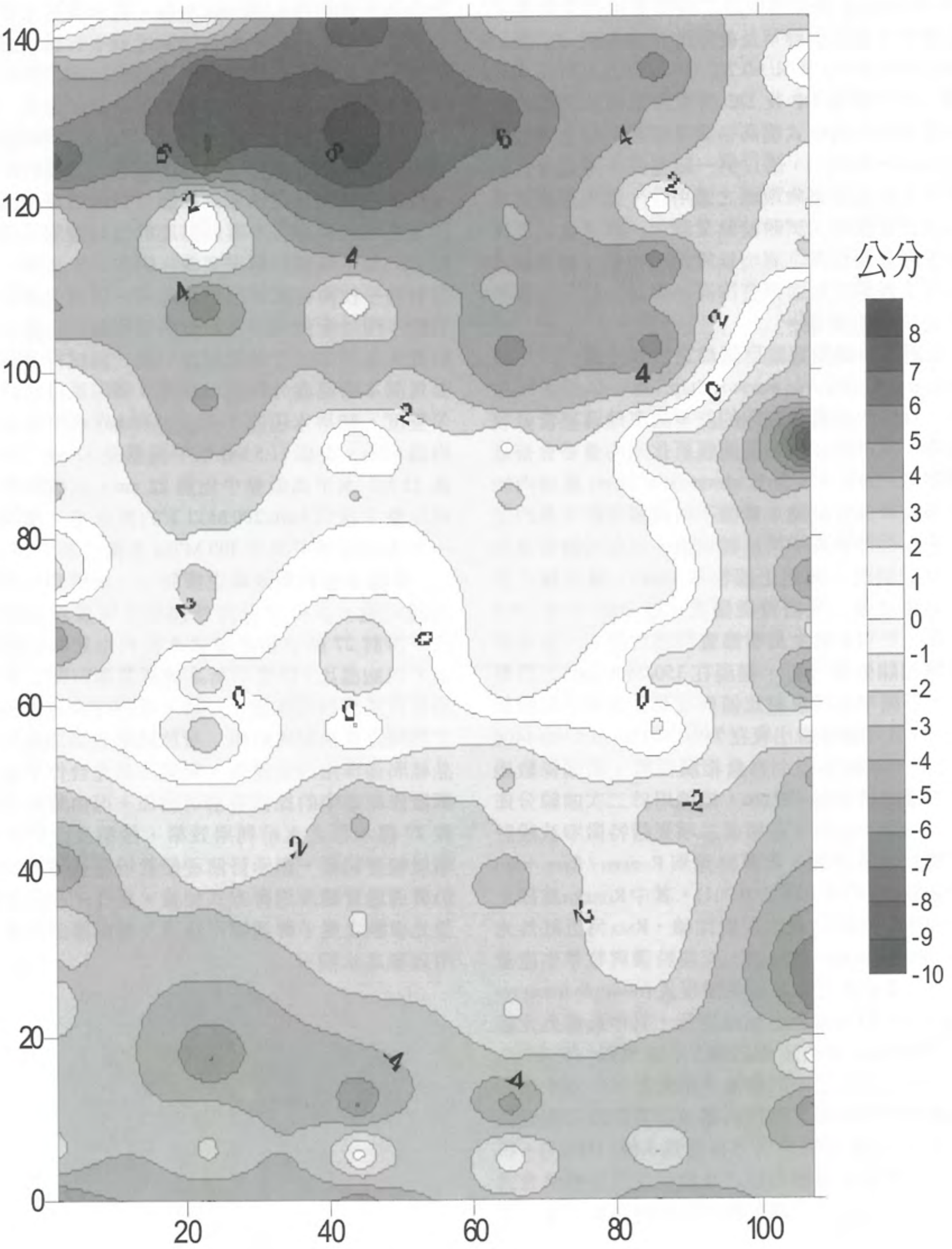


圖 3 溪口農場 A 區水田地面水平高地差分布圖。

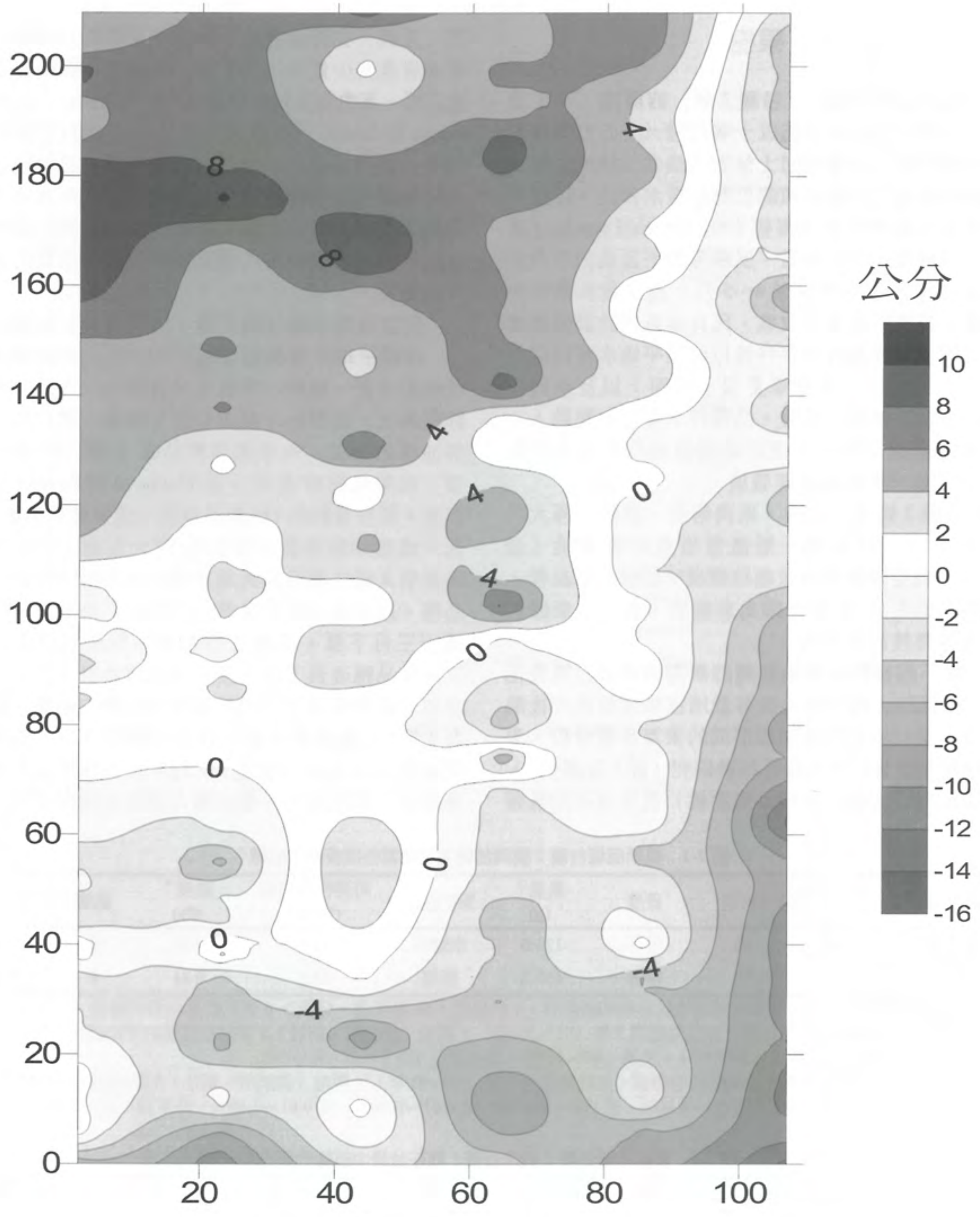


圖 4　溪口農場 B 區旱田地面水平高地差分布圖。

園藝作物

果樹

桃新品種'夏蜜'（台農2號）的育成 由於高山水蜜桃的生產易造成土壤侵蝕、土石流與水源污染等問題。為實踐國土保安，農業試驗所多年來積極研發適合平地種植的低需冷量水蜜桃。目前平地發展極低需冷量水蜜桃 (very low-chill peaches) 產業，因果實大小、品質、風味等仍不及高山生產的水蜜桃，且產期集中在 4～5 月，發生量多價跌的現象，這些問題亟待改進。因此本育種計畫經由雜交育種，育成具有晚熟特性以延長平地水蜜桃供果期；大果特性以改進果實偏小問題；以及果肉白色、溶質、離核、低酸、品質好；外觀鮮艷動人；需冷量低適合平地與淺山坡地種植的水蜜桃新品種，以進一步促進產業發展。

台農2號是一白肉、果肉溶質、低酸、極大果（表 2-1）、中晚熟、極低需冷量的鮮食桃（表 2-2），為亞熱帶低海拔栽培環境所研發的新品種。商品名稱取名'夏蜜'是因具有晚熟、多汁、低酸與高糖等特性而命名的。

桃不同類型果實後熟時的果肉硬度與乙烯變化 為探討台灣平地桃樹各栽培種果實採後的後熟行為，進行桃不同果肉類型間的果實品質分析、果肉硬度及果實乙烯生成等試驗研究（圖5及圖6）。試驗結果發現硬肉類型（鶯歌桃）與果肉不溶質類型（苦桃）在貯藏過程中皆維持相當的果實硬度，但前者產生少量的乙烯，後者貯藏後期開始產生大量乙烯。果肉溶質類型 (ARI 86-115、Premier、Spring-Honey 和 Xiami) 的果實呈現果肉硬度逐日下降並伴隨著乙烯生成量日漸增加或出現生成高峰的現象。由結果顯示硬肉類型的果實後熟行為和果肉不溶質與果肉溶質兩類型明顯不相同。硬肉類型的果肉獨特性狀可供為改良桃的樹架壽命與貯藏品質的遺傳育種種原。

重要落葉果樹（桃、李、柿及葡萄）品種改良 台灣平地水蜜桃的育種工作，其育種目標為育成低需冷量、低酸、果實生育日數短、大果、外觀鮮艷動人、品質好、果肉白色、溶質、離核的毛桃與油桃新品種。94 年通過新品種'台農二號'命名審查，商業名稱為'夏蜜'，由 Flordared 與 Premier 雜交而來，需冷量約為 125 低溫單位，果實發育日數 122 天，成熟期較臺農甜蜜桃晚 19 天左右；李品種改良在引入國外李品種大果及優良品質的特性於本地品種，以改良本地李品種的果實大小及品質。94 年高山三月下雪，導致花朵寒害，無法進行人工雜交。柿品種改良工作，在育成低需冷量、大果、果皮紅、品質優良、不同果實發育日數的品種，目前有3千7百餘株實生後代在選拔園管理中，優選雜交後代 12-5 果大（可達 337.1 g），外觀漂亮，果肉高糖度、質地細緻，很有潛力成為脆柿新品種。葡

表 2-1　桃新品種台農 2 號與台農 1 號果實性狀表現之比較 [z]

供試品種	果皮著色 (%)	形狀	硬度	果重 [y] (g)	果核黏離	可溶性固形物 (°Brix)	酸度 [x] (%)	風味	質地
台農 1 號	85	8	中等	121.0	半離核	11.0	0.42	8	溶質
台農 2 號	40	9	中等	157.2	離核	12.5	0.41	8	溶質

[z] 分級標準，除果皮著色、果重、可溶性固形物和酸度外，1 為最差，10 為最佳，分級＞ 6 表示商業尚可被接受。
[y] 每一數據是 30 個果實的平均值。並且是超過 3 年（91～93 年），兩地（農試所、新社）5 筆試種結果的平均值。小果：42~62 g，小中果：63~83 g，中果：84~104 g，大果：105~125 g，極大果＞ 126 g。
[x] 每一數據是 30 個果實分成 3 個樣品的平均值。並且是超過 3 年（91～93 年），兩地（農試所、新社）5 筆試種結果的平均值。以蘋果酸為計算標準。非常低 0.20～0.40%、低 0.41～0.60%、中 0.61～0.80%、高 0.81～1.00%、非常高 1.01～1.30%。

表 2-2　桃新品種台農 2 號與台農 1 號在台灣中部物候期比較 [z]

供試品種	低溫單位（CU）	開花時期			成熟時期			果實發育日數 [y]（天）
		始花	盛花	終花	始採	盛採	終採	
台農 1 號－春蜜	180	2/2	2/19	2/29	4/23	5/1	5/21	72～89
台農 2 號－夏蜜	125	1/24	2/9	2/27	5/24	6/1	6/10	110～122

[z] 每一日期為 91 年～93 年在農試所 3 年之觀察總結。
[y] 果實發育日數（FDP）極早熟種 FDP≦65 天，早熟種 FDP≦66~90 天，中熟種 FDP≦91~11 天，晚熟種 FDP≦116~140 天。

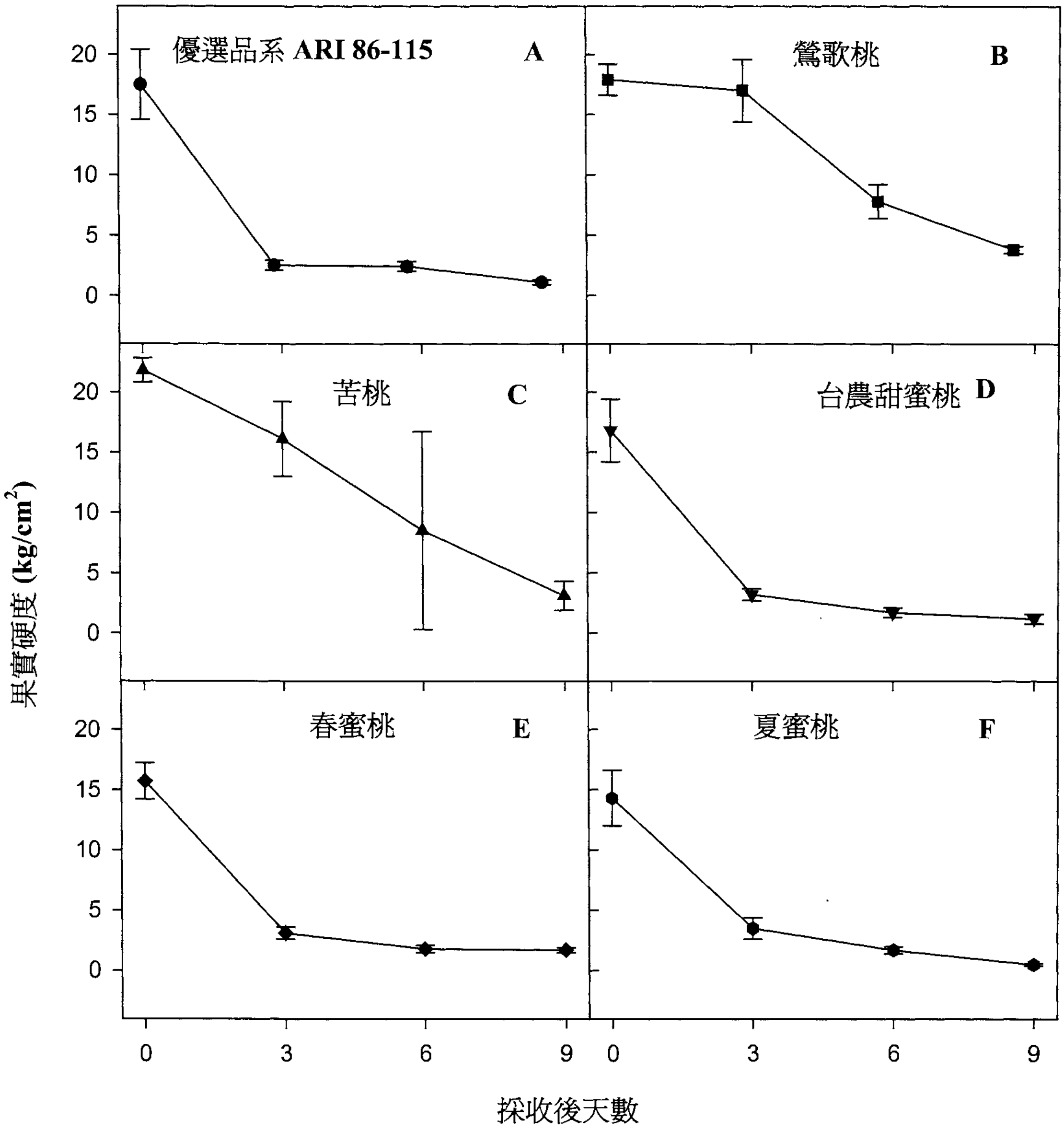


圖 5　桃不同果肉類型果實採收後貯放在 25±2°C環境下果肉硬度變化。各垂直線代表 20 個果實的標準機差。

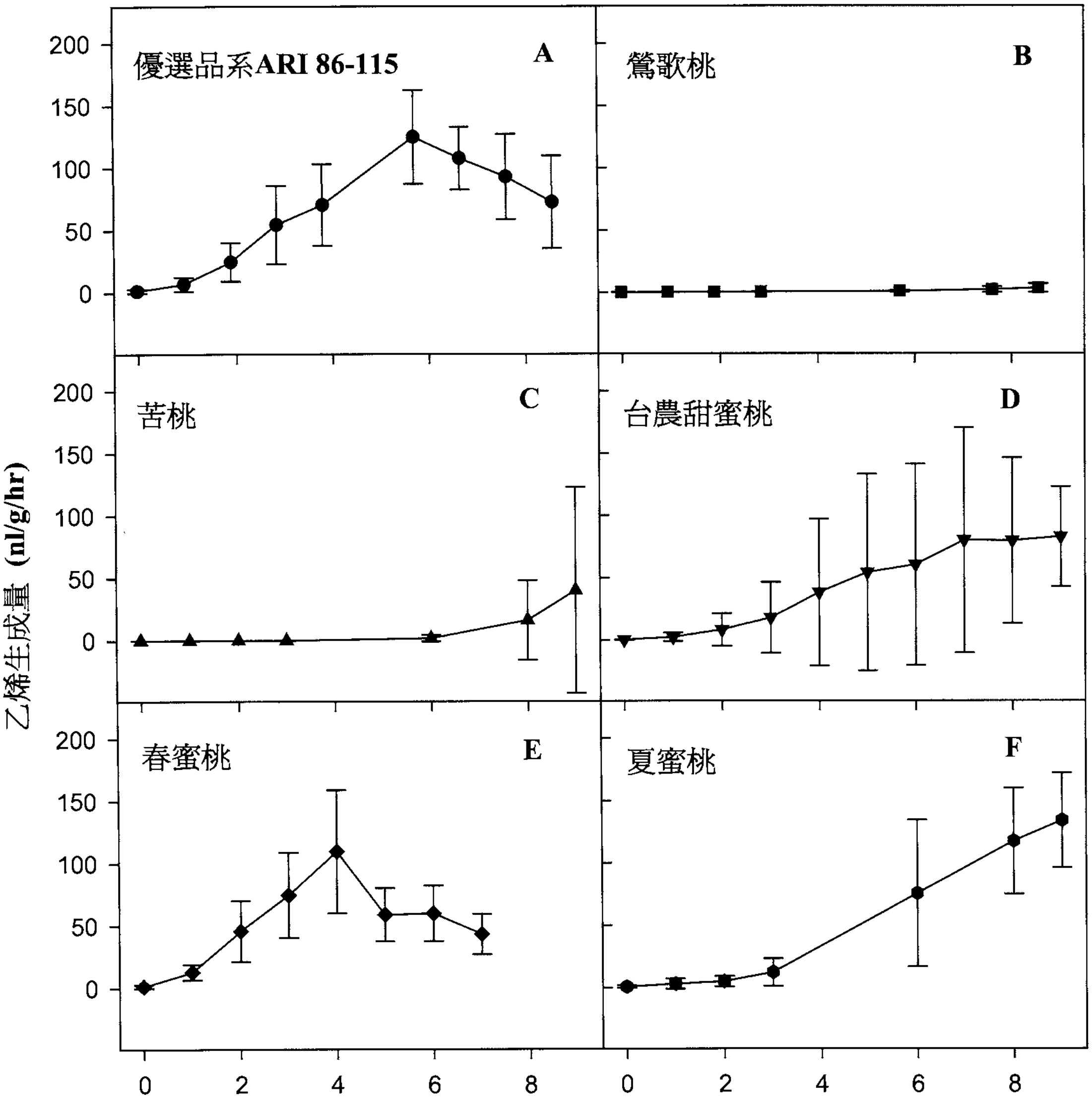


圖6　桃不同果肉類型果實採收後貯放在20°C的乙烯生成變化。各垂直線代表6重複共6個果實的標準機差。

萄品種改良在育成大果、不易落果、高品質、不同風味、較久的棚架壽命及不同成熟期的鮮食葡萄品種。爲改良品種，進行人工授粉雜交工作。94年計進行6個雜交組合，雜交種子正濕冷層積中。選拔園有4千8百餘株雜交實生後代，正加強田間管理，以期早日度過幼年期，目前有部分植株已開始開花，將評估果實特性。2個人工雜交而來的優選雜交後代，正進行區域試驗。

重要薔薇科果樹仁果類（梨及枇杷）及小果類（草莓）之品種改良及栽培技術改進　梨品種改良：選育低需冷性之高品質梨品種及抗病砧木品種，除品種多樣化外，可以早產、省工並減少生產風險。優良雜交品系 SH-085，92年7月22日通過命名爲台農3號玉金香，並已完成品種登記，擬於95年度辦理新品種專屬授權移轉。第二代雜交後代之優良品系已初選出豐明-008、SH-085-226等品系，豐明-008可儲放10週以上，SH-085-226爲一高糖度品系平均糖度14.5度。持續進行中低需冷性耐儲品種親本黃金、豐水、新興等品種間互交，累計至92年度共獲得雜交種子約8萬粒，初選低需冷雜交種苗2,741株，已定植田間供生育觀察。95年冬天少數品系已開花結果。

枇杷品種改良：1.雜交育種：試作複選優良品系11-7-2、91-6-2、23-7-3各地平均粒重50~78 g，平均糖度均在12度以上。2.抗病育種：2-3年生幼苗以疫病、褐根菌、白紋羽菌菌種接種一千餘株系，三年後共存活13株系，繼續進行繁殖。

草莓品種改良：自義大利引進各型草莓種子共計29,595粒，已分批播種育苗供田間篩選，同時進行耐高溫、低休眠性雜交實生苗之初級篩選，95年冬天少數品系已開花結果。

本土高接梨穗專業採穗園之設立與開發新興高接梨區省工高效能生產技術　輔導專屬授權機關彰化縣農會，於南投縣仁愛、竹山、魚池、信義等鄉鎮，台中縣和平鄉，苗栗縣卓蘭鎮及桃園縣復興鄉等不同海拔，新設梨穗專業採穗園，契作農戶只產梨穗不產梨果，共設立面積10公頃。與彰化縣農會合作於彰化縣福興鄉、埔鹽鄉、和美鎮及花東縱谷鹿野鄉、初鹿鄉等地進行新形式高接梨園生產方法，與當地契作農戶合作，94年設立約10公頃梨園，初步進行高接作業。

柑橘之雜交育種　以清見、艷陽、Fortune、Encore、Clementine寬皮柑等爲主要母本，進行雜交育種。選拔目標爲果實品質優良、不同產期、耐潰瘍病、少籽等特性。本年度主要工作項目爲，品系比較試驗、優良單株複選、雜交後代管理與初選。主要成果爲：1.在嘉義分所及主要產區進行7品系複選。其中P158（桶柑x Pineapple）、LV127與柳橙進行品系比較試驗。2.管理定植於嘉義分所內之七主要雜交組合後代850株，主要初選對象爲五年生Encore x Ponkan之後代。本年度品質較佳者爲EPn241與SPb504品系。前者瓤皮薄、果肉軟、果型中等(209 g)、果汁率高(53%)、低含酸量之寬皮柑，缺點爲含糖量低(9.6°Brix)（表2-3）。

柑橘品種之砧木試驗　本年度進行椪柑、茂谷柑及桶柑試區之產量與品質調查。茂谷柑古坑B試區連續兩年產量合計以粗皮檸檬、枳殼、Swingle枳柚較高，酸橘最低。五年生植株衰敗率以酸橙(30%)與Swingle枳柚(25%)最高，其他砧木植株甚少或無衰敗（表2-4）。94年度果實品質特性之差異主要爲，枳殼砧之果實較小、Troyer枳橙與枳殼糖酸含量較高、粗皮檸檬與廣東檸檬糖酸含量較低（表2-5）。椪柑品質調查，八種砧木間主要差異是，粗皮檸檬的、果汁率低、糖酸含量亦爲最低者。桶柑砧木試驗，本年度之產量調查，Troyer枳橙最高，酸橘與紅文旦之產量較低（表2-6）。

採收前水分管理對'椪柑'果園土壤含水量及果實大小之影響　本試驗以20年生'椪柑'植株供試，果園於10月11日全園充分灌溉後，開始進行採前水分管理試驗。處理前以偵測器進行土壤水分含量記錄，以掌握灌溉處理時土壤水分變化情形。水分管理方法爲採前不同時期停止灌溉，停止灌溉期限分別爲採前8週、6週、4週、2週及採前3天，每處理爲1株，4重複，計20株。試驗結果顯示，灌溉確實可提高土壤水分含量，越接近採收期才停止灌溉，則土壤的水分含量越高。停止灌溉期限對當年果實總產量影響不明顯，但可促進果實橫徑之增加（圖7）。

柑桔種原頂梢嫁接無病毒化保存及利用　本年度柑桔頂梢嫁接苗934株，成活苗144株；計有雞絲柚、不知火、大雪柑、Galego、小果椪柑、米澤、Jaff030、金豆、福壽金柑、圓金柑、028金柑子、J29、Fortune、扁實檸檬、廣西沙糖橘、廣東沙糖橘、福州紅桔、Kabuchi、元宵柑、Bearss、Ortanique、無酸橙、J25、寧波金柑、四季桔、日向夏、花蓮扁實lemon、Lv127等合計29品種（系）；頂梢微體嫁接健化苗，移植網室栽培的株數及品種（系）數，計有30品種36株；一年生頂梢微體嫁

表 2-3 Encore 與椪柑雜交後代果實品質分佈與品質較優之 EPn241 及 SPb504 品系果實主要特性 [z]

單位	重量 (g)	橫徑 (mm)	縱徑 (mm)	果形指數[y]	皮厚 (mm)	種子數	果汁率 (%)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)	糖酸比
最高	300.9	90.1	70.9	1.6	4.1	30.2	53	12.7	2.17	24.0
最低	123.1	66.3	51.3	1.2	2.5	8.9	36	8.0	0.40	4.1
平均	203.2	79.3	59.5	1.3	3.3	19.2	43	10.2	1.10	10.9
CV(%)	23.9	9.0	9.6	6.9	13.3	31.3	10.8	10.4	33.7	38.5
EPn241	209.2	81.2	57.8	1.4	2.8	16.0	53	9.6	0.40	24.0
SPb504	259.2	84.7	66.1	1.3	3.3	11.8	47	12.0	1.00	12.0

[z] Encore 與椪柑雜交後代調查 27 株，果實 50%以上著色，10 月下旬至 11 月下旬採收。
[y] 果形指數=橫徑/縱徑。

表 2-4 茂谷柑古坑 B 試區產量調查 [z]

砧木種類	株數調查/定植	果實數 (fruit/tree)	果實數 CV(%)	產量 (kg/tree)	產量 CV(%)
酸橘	16/17	386.3	21.5	76.1	22.5
Troyer 枳橙	4/4	539.8	29.8	103.5	30.2
柚	3/3	437.3	19.8	92.9	15.8
酸橙	7/10	437.7	17.8	88.0	17.4
廣東檸檬	10/10	616.8	38.1	136.1	40.8
粗皮檸檬	11/12	730.2	15.0	145.7	12.8
枳殼	3/3	746.0	7.9	134.0	8.0
Swingle 枳柚	12/16	629.4	19.0	129.6	17.3

[z] 89 年定植，93 年及 94 年合計。

表 2-5 茂谷柑古坑 B 試區果實品質分析 [z]

砧木種類	果重 (g)	果徑 (mm) 橫徑	果徑 (mm) 縱徑	皮厚 (mm)	果汁率 (%)	糖度 (°Brix)	含酸量 (%)	調查株數[y]
酸橘	207.8	76.7	59.3	3.3	50.0	12.0	0.60	6
Troyer 枳橙	210.1	76.7	59.8	3.2	47.8	13.6	0.70	4
柚	240.0	81.7	62.4	3.3	45.7	11.6	0.62	3
酸橙	208.5	77.3	60.2	3.3	47.5	12.6	0.65	6
廣東檸檬	227.5	79.4	61.6	3.5	48.0	11.7	0.58	6
粗皮檸檬	223.3	78.4	61.6	3.5	44.7	10.8	0.54	6
枳殼	187.0	74.6	57.8	3.4	50.0	13.2	0.7	3
Swingle 枳柚	217.0	78.1	60.7	3.5	48.3	12.2	0.68	6

[z] 89 年定植，94 年 2 月採收。
[y] 選植株體積與產量相當者。

表 2-6 桶柑砧木試驗產量調查 [z]

砧木種類	株數 (調查/定植)	產量(kg/tree)	果實數(fruit/tree)	果重(g)
酸橘	7/8	20.6 b	83.0 ab	245.6 abc
Troyer 枳橙	15/16	32.0 a	132.0 a	243.5 abc
紅文旦	17/18	17.1 b	71.7 c	218.4 c
酸橙	15/15	29.3 ab	113.7 ab	256.3 a
美女橘	13/13	22.3 ab	87.8 ab	249.2 ab
粗皮檸檬	14/14	29.8 ab	124.8 a	236.4 abc
Swingle 枳柚	15/16	23.5 ab	102.1 ab	222.7 bc
P-value		6.3%	6.7%	1%

[z] 89 年 6 月定植；94 年 2 月調查。

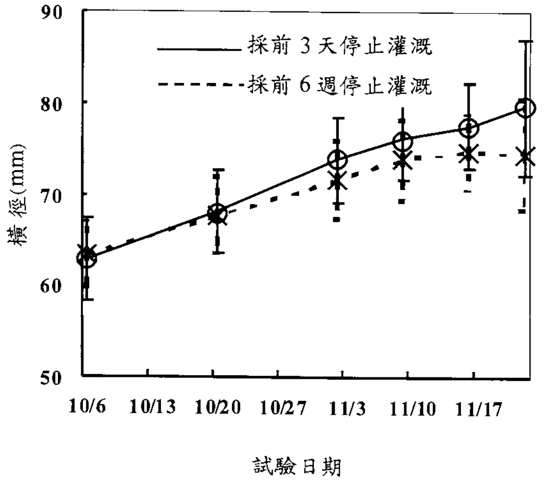


圖 7　採前灌水對椪柑果實橫徑之影響。每處理 10 重複，每重複 1 果。

接苗計有15品種33株檢送台大植病系作CTV、GFB檢定。

柑橘健康種原培育與接穗生產　原種樹與採穗樹保存於不鏽鋼隔離網室，盆植原種樹 92 品種 460 株、盆植採穗樹 34 品種 470 株。除盆植外，主要品種採穗樹另採露地種植，計 13 品種 102 株。93/94 年期採取接穗 12 萬 9 千芽供應健康苗圃 5 萬 4 千芽、農家高接 8 千芽。供穗數量多寡依次爲茂谷柑、椪柑、晚侖西亞、桶柑、臍橙、弗利蒙、豔陽、明尼橘柚。

荔枝育種　計畫所培育的荔枝優良品系 76-C-2，已於民國 93 年 6 月 8 日通過農委會農糧署品種命名審查委員會複審，命名爲「荔枝臺農一號」，商品名爲「翠玉」；94 年 2 月 18 日取得品種權，品種權字號爲A00324，94 年 3 月通過農委會智審會審議，94 年 4 月 25 日完成「接穗與種苗生產、販賣與銷售」之專屬授權簽約，獲授權者爲台中縣霧峰鄉農會，授權期限 3 年。本品種的推出將可部份取代黑葉，有助於解決荔枝產業問題。本年度並順利完成品系比較試驗及區域試驗，綜合比較結果以早熟品系 71-3-15 及晚熟品系 75-S-1-4 表現最佳。前者果大單果重平均約 27 至 30 g，果肉率約 73 至 75%，產期在南部爲 5 月下旬，在中部爲 6 月上旬；後者單果重約 27 至 29 g，可溶性固形物約 19°Brix，果肉細緻，果色豔紅，產期在南部爲 6 月下旬，在中部則是 7 月上旬。兩品系皆極具發展潛力。完成實生苗之成熟期及果實品質特性調查，共評估 30 品系，選出 3 個晚熟品系（表 2-7）。

荔枝早熟品種選拔與優良品系區域試驗　本年度繼續在台東縣金峰、屏東縣里港、高雄縣旗山、台南縣楠西及彰化縣芬園等地進行優良品系區域試驗，參試品種（系）含 5 個品系及對照品種玉荷包，SY-7 及 Thai.S-2 兩品系在五處試區表現穩定花芽分化特性，果品品質優良，及產期分配良好，預定在 95 年度提出種苗權申請。早熟品種選拔結果，Khom 之實生後代品系中 88KS.S-1、88KS.S-7、91KS.S-3、92KS.S-1 及楠西早生實生後代之 88NS.S-5、88NS.S-3 表現早花，尤其 88NS.S-3 之花芽分化最早，在 2004 年 11 月完成，其餘在 2004 年 12 月底前完成，其中 88KS.S-1、88KS.S-7、92KS.S-1、88NS.S-5 品系表現豐產特性，產期在 4 月中旬至 5 月上旬間，可加入下一計畫之品系比較試驗（表 2-8）。

鳳梨台農 21 號之育成　優良品系 C75-2-25 於民國 79 年選出，民國 88~89 年在本分所進行新品系比較試驗，民國 91~94 年間在屏東、高雄、台南及嘉義等產地進行區域試驗，並於 94 年 6 月 29 日通過審查，正式命名爲 '台農 21 號'，商品名黃金鳳梨（圖 8）。本品種植株性狀，平均株高 79.8 cm，平均葉長 76.4 cm，平均葉寬 5.7 cm，平均葉片數 33.5 片，葉緣無刺僅葉片尖端有小刺，葉片表面翠綠色，株型開張，發育旺盛。冠芽 1 枚，裔芽平均 1.8 枚，吸芽平均 2.3 枚。果實性狀爲果實圓筒形，果目苞片及萼片邊緣呈皺摺狀。平均果重 1.34 kg，平均小果（果目）數 179 個，花腔（芽眼）略深。果實發育後期之果皮呈現綠色，成熟時轉爲鮮黃色。果肉顏色黃至金黃色，肉質緻密，纖維粗細中等。平均糖度 18.4°Brix，酸度 0.63%，糖酸比 30.7，鳳梨特有之風味濃郁，鮮食性佳，採收適期爲 4~11 月且本品種較 '台農 17 號' 有更佳的貯藏性。其他園藝性狀，本品種迄未發現裂梗、果心斷裂及裂目（裂果）等生理劣變問題，且肉聲果比例較 '台農 17 號' 低。

鳳梨果實裂目之生理與防治研究　本研究已經獲得初步之結果，得知鳳梨果實的發育後期，接近果皮的細胞層增生速率不同，造成小果與小果之間產生裂開。其果實酵素的活性並無顯著差異；因而推論鳳梨小果裂目與酵素活性無關，今後宜從營養方面著手，探討營養要素對小果裂目之關係。

酪梨優良品種選育　從民間引入 4 實生品系。其中從嘉義縣竹崎鄉引入'黑美人 (FS0630051)' 及 '竹崎清進一號 (FS0630051)' 2 品系；從台南縣大內鄉楊清進先生引入'茱寮種 (FS1123051)'及'潤蒂

表 2-7　94 年度荔枝優良實生品系果實性狀

品系	單果重 (g)	果皮重 (g)	果肉重 (g)	種子重 (g)	果肉率 (%)	可溶性固形物 (°Brix)	酸度 (%)	採收期 (年.月.日)	果皮顏色
83-C-20-2	29.8	4.4	22.7	2.8	76.0	18.2	0.17	94.06.20	紅
82-C-12-3	24.6	4.4	18.2	2.1	73.9	17.8	0.16	94.06.29	紅
82-C-25-3	23.5	3.5	17.3	2.7	73.8	18.1	0.11	94.07.07	紅

表 2-8　94 年度荔枝品系果實品質調查表

品系代號	平均單果重 (g)	糖度 (°Brix)	種子重 (g)	果皮重 (g)	果肉率 (%)	小核率 (%)	收穫期 (年.月.日)
88K.S-1	30.5	19.4	3.2	7.2	65.9	0	94.05.06
88K.S-7	23.5	17.3	2.5	5.7	65.0	0	94.05.06
88NS.S-5	28.9	19.7	2.3	10.6	55.4	0	94.05.20
88NS.S-2	23.9	15.9	2.1	5.7	67.0	30	94.05.23
88TS-5	32.6	18.2	1.21	8.1	71.0	80	94.05.23
92KS.S-1	22.9	18.9	1.5	4.2	75.0	62	94.05.06
91KS.S-3	23.6	19.2	3.3	3.9	69.5	0	94.05.23
SY-7	20.1	18.9	0.67	4.7	73.3	100	94.05.23

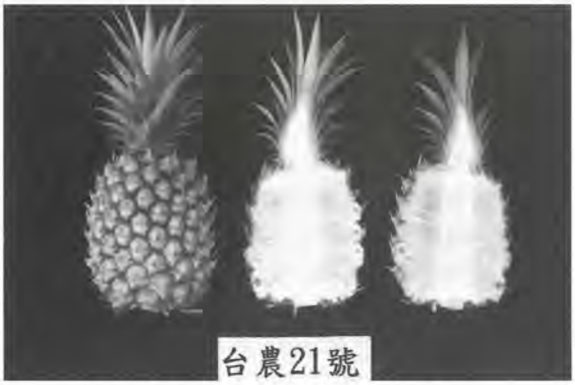


圖 8　新育成台農 21 號鳳梨（黃金鳳梨）。

(FS1123052)'等二品系。94 年度調查農民 3 實生品系（表 2-9），從鮮重、果肉率、粗脂肪率 3 項評估，似乎 '黑美人' 品質較好。調查原引入 12 品系或品種果實特性（表 2-10）。調查本分所 13 種實生株品系結果特性（表 2-11），其中以'80WS1-C1'、'85WS7-3D1'、81WS2-E29'等 3 品系值得繼續評估及進一步試驗。今年 WS1-A2 開始結果，果味有如 'Hass'、粗脂肪 8.29%，果肉率 8.29%，有望開發成爲新優良品系。

在彰化縣永靖鄉及嘉義市各設一試區，前者參試品系以 WS1G1、85WS7-3D1、V2 及 Hall，後者參試品系以 80WS1G1、80WS1C1 及章安。

番石榴品種改良及新品系區域試驗　本計畫選出的非更年型番石榴 G3-48 品系，92 年 4-5 月間選定高雄縣大社鄉、台南縣玉井鄉、彰化縣田中鎮三處果園進行區域試驗。依品系比較試驗結果，G3-48 具果肉厚、酸度高、果肉硬之特性。但 93-94 年區域試驗結果顯示，果重方面除 93 年春果及 93 年秋冬果玉井試區以 G3-48 較重，其它試區無顯著差異。果肉厚玉井試區各期均以 G3-48 最優，其它試區無顯著差異。可溶性固形物玉井試區 93 年春果及 94 年春果以 G3-48 較優，其它試區無顯著差異。可滴定酸項目，93 年春果及 93 年秋冬果期，除 93 年春果田中地區無顯著差異外，其它地區 G3-48 可滴定酸含量均顯著高於珍珠拔。94 年春果兩者皆無顯著差異。果肉硬度項目，除 93 年春果田中試區、93 年秋冬果玉井試區、94 年春果田中試區外，G3-48 果肉硬度優於珍珠拔。腐果率各期各試區除田中地區外，腐果率以 G3-48 較高。

綜合果實特性之表現，以玉井試區最能表現 G3-48 品系之特性，次爲大社試區，田中試區試種結果多未能顯現品種應有之特性。探討各區表現之差異，可能因不同果農採行不同的修剪強度，不同整枝留果方式、不同肥培管理與颱風（93/9/12 海馬、93/10/25 納坦等）影響所造成。單株產量方面 G3-48 品系與珍珠拔於大社、玉井、田中試區一年生及二年生單株產量無顯著差異。其中田中試區的管理採強剪、產期集中的生產方式，因偏重產量，該試區平均單株產量最高，其次爲大社試區。玉井

表 2-9　九十四年度民間不同來源酪梨品系果實特性調查分析

品系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (年.月.日)
陳明輝	762.70	732.70	16.17	10.83	0.88	83.88	6.67	94.09.13
竹崎清進一號(FS063005-1)	504.78	474.48	15.08	8.42	0.89	79.13	4.85	94.08.11
黑美人 (FS063005-2)	753.20	688.80	22.20	8.58	0.85	89.79	7.00	94.08.11

表 2-10　九十四年度原引入酪梨品種或品系果實特性及產期（調查地點為嘉義分所）

品種或品系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (年.月.日)
Choquette	923.76	878.32	14.26	11.26	1.62	76.30	19.26	94.02.04
Fuerte	333.15	286.51	12.64	7.37	0.74	77.90	20.68	94.10.13
Horshim	289.70	264.36	12.48	6.85	0.70	81.31	23.73	94.01.27
Lula	395.60	372.20	11.98	8.51	1.76	73.52	10.40	94.10.13
Pinkerton	374.33	359.41	13.38	8.08	1.48	77.28	19.74	94.02.04
Reed	259.00	241.10	8.70	7.66	1.27	72.50	9.69	94.10.13
Stewart	171.20	153.03	8.76	5.93	0.36	79.49	9.94	94.08.11
Whitsell	166.77	150.10	7.16	6.32	1.82	62.02	20.49	94.01.09 至 94.01.17
79-6-5-3	440.23	405.88	15.87	7.14	1.67	73.87	5.90	94.07.11 至 94.08.11
章安	413.49	376.61	13.16	8.22	1.17	74.87	5.37	94.07.22
盧厝陳娥	492.86	471.41	12.58	9.02	1.68	75.37	9.73	94.09.07
洪啓超	528.60	518.70	16.73	8.27	0.76	84.55	13.59	94.10.13
CAES2	442.50	411.30	13.07	8.74	0.89	83.57	9.01	94.09.29

表 2-11　九十四年度實生株系果實特性（調查地點為嘉義分所）

品系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (年.月.日)
76-S-3	387.40	379.10	8.44	9.54	1.58	61.03	9.89	94.10.13
76-S-6	564.90	544.15	15.06	9.32	1.61	65.26	20.13	94.06.01
87-S-14	342.45	319.46	12.83	7.60	1.22	72.83	8.25	94.07.15 至 94.07.22
WS1-C1	647.04	581.98	17.30	9.50	0.88	86.67	10.38	94.06.24 至 94.07.22
WS1-H1	348.20	324.70	16.35	7.36	1.08	78.03	14.14	94.07.22
WS1-A2	301.70	292.28	10.59	7.79	1.01	72.43	8.29	94.09.24
WS1-O15	367.30	328.49	9.27	8.88	1.35	66.53	10.77	94.10.04
WS1-S3	387.40	369.10	8.44	9.54	1.58	61.03	9.82	94.10.13
WS1-L1	252.65	237.50	9.00	7.27	1.82	60.24	12.48	94.10.13
WS2E29	259.20	251.17	11.92	6.86	1.34	65.68	22.23	94.01.06
WS7-1F6	378.90	356.1	8.58	8.86	2.17	46.35	12.38	94.10.14
WS7-3D1	510.15	479.45	12.61	9.36	1.19	79.47	14.46	94.09.29
WS7-3D2	219.43	207.65	7.63	7.43	1.28	53.01	24.58	94.02.04

試區農戶所生產之果品多自行販售，故生產較重品質，管理方式採中度修剪，分散式著果，施肥採自動肥灌方式施用化學及有機發酵液肥，而大社農戶栽培面積大，果實販售以共同運銷爲主，管理多採強剪、集中著果之方式，施肥偏重化學肥。

番荔枝品系地區試作　本研究已初步獲得結果，在各地參試的品系中，以Atemoya的實生變異86-實-12的植株生長較佳，而冷子番荔枝與Atemoya的雜交後代選出的85-1-5品系，其結果數較多，果形亦較整齊，自馬來西亞引入之冷子番荔枝 M-10

品系的果實在夏季亦無裂果，其餘的參試品系目前結果量不多，尚難評估。

楊桃品種改良試驗及網室栽培模式之建立

爲提升台灣楊桃果實品質及穩定楊桃產量，同時拓展楊桃的外銷事業，本試驗以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、硬度高的耐貯運、低溫冷藏楊桃爲目標。分別利用雜交育種、實生選種及引種等方法進行楊桃品種改良工作。在雜交育種方面共培育240株雜交苗，在由已開花結果的植株當中，初選出1雜交單株"雜2-12"。在實生選種方面播種近500粒種子，培育350株實生苗，初選出6株實生單株。同時提供初選接穗給產地農民試接先行觀察其生育，目前是以29-2品系的表現最優，其果形大，著果穩定、耐貯運。在引種方面，亦陸續自馬來西亞、澳洲及夏威夷等地引進當地栽培種，其中由馬來西亞引進的76-B-10品系，91年命名爲"台農2號"，正式推廣給農民種植更新；另外由海南島引進接穗"星洲大甜桃"，本年調查結果發現其果稜厚，顏色桔黃，有繼續觀察的價值。

本計畫分別調查已開花結果之雜交及實生單株，部份初選出的優良品系經提供接穗至產地進行高接後，就已開花結果之單株進行調查（如表2-12、2-13、2-14），發現各品系之外觀性狀及果實品質均甚佳，農民亦就各品系觀察其授粉著果情形，以

表2-12 初選單株楊桃區域試驗之果實外表性狀

試作地區	品系別	單果重(g)	果長(cm)	果稜厚(cm)	果稜(cm)	果周長(cm)	果色
里港	29-2	652±49	19±1.3	2.6±0.1	5.5±0.2	38.5±6	+++
	49-10	770±28	20±1.0	2.7±1.2	5.4±1.2	40.1±3	+++
	747	450±25	15.5±1.2	2.3±0.5	4.4±0.6	34.2±8	+++
卓蘭	747	386±30	16.5±1.0	2.7±0.3	3.4±0.8	28.6±3	+++
莿桐	46	274±35	16.2±0.7	2.3±0.2	2.8±0.2	23±1	+++
	49-2	370±28	13.5±0.6	2.5±0.4	4.0±0.3	31±5	+++
	49	344±35	13.6±0.7	2.4±0.2	3.3±0.2	29±1	+++
楠西	747	382±28	16.4±0.6	2.4±0.2	3.8±0.3	32±5	+++

表2-13 初選單株楊桃區域試驗之果實品質分析

試作地區	項目品系別	糖度(°Brix)	可滴定酸(%)	糖酸比	果汁量(%)	風味指數
里港	29-2	8.4±0.8	0.17±0.02	49±40	67.2±5.7	7
	49-10	8.0±0.6	0.19±0.03	42±20	64.0±0.4	8
	747	8.6±0.6	0.19±0.04	45±15	63±0.5	7
卓蘭	747	9.0±0.9	0.20±0.05	45±18	70.2±2.5	7
莿桐	46	11.0±0.5	0.22±0.08	50±6	70.6±1.8	7
	49-2	9.4±0.3	0.19±0.01	49±31	68.3±7.4	7
	49	9.4±0.3	0.19±0.02	49±15	68.3±7.4	7
楠西	747	9.0±0.3	0.19±0.01	47±31	68.3±7.4	6

表2-14 初選單株楊桃區域試驗之官能品評

地區	品系別	澀味	果肉質地	香味	風味指數
里港	29-2	無	細緻	++	++
	49-10	稍有	細緻	++	++
	747	無	稍粗	++	+++
卓蘭	747	無	細緻	++	+++
莿桐	46	無	細緻、軟	++	+++
	49-2	稍有	細緻、軟	++	+++
	49	稍有	細緻	++	+++
楠西	747	無	細緻	++	+++

做為成為商業品種之參考。未來則有待再進行冷藏及運輸性之調查試驗，以篩選出適合運輸且高品質的外銷品種。楊桃採行網室生產，具有防東方果實蠅等病蟲、減少農藥施用次數、保障消費者與施用者之健康、減少風疤果、落果等優點，更可調節套袋人力，解決套袋僱工不易之缺失，因此近年採行面積逐漸增加。為減少田間作業人力，方便田間管理作業，有必要整體設計田間作業管線，以降低生產成本。

蓮霧品種選育與試植　本試驗中所蒐集三個大果種蓮霧品系之園藝性狀，除裂果、肉質質地較粗、枝條脆易折枝等問題外均表現優於南洋種，有關缺點仍後續試驗種植觀察及進行栽培管理改進。由於大果種蓮霧因果形大，留果數不宜過多，方能表現其特點；依目前大果種蓮霧栽培管理觀察發現，三品系於高屏地區種植時，適宜八月底前進行催花處理（無颱風危害），以十二月底前採收為宜，可避免十二月底至翌年二月間之低溫寒害，亦避免三、四月間氣溫回暖後裂果發生，但經南化試區催早花處理後，發現蓋黑網催早花處理前，樹勢之調整相當重要，蓋網前應適度枝梢更新，避免因蓋網後過度落葉影響樹勢。再者，催花後修剪應依據樹勢強弱進行少量多次為原則進行修剪，除維持催花後之來花率，並可提高果實品質。蓮霧生產上仍需配合適地適作及合理栽培管理下，除可降低成本外，已可確保果形大且深紅色果色及高糖度表現，目前三品系種植各試區所採收果實上市後，亦獲不錯利潤，深受農戶肯定，但其栽培管理上，仍有裂果、寒害等問題尚未解決，仍待繼續研究探討，可做為蓮霧栽培推廣之新品種，使蓮霧品種更多樣化、高級化及精緻化並提升產業競爭力及農民收入。

印度棗品種改良及修剪時期對產期之影響研究

採用雜交育種方法進行印度棗品種改良，目的希望選得大果、高品質、耐白粉病及貯藏性之早熟或晚生品種，俾能提昇市場競爭力。為改良果實外觀及品質，以台農1號、高朗1號、高雄2號、蜜棗、翠蜜等優良品系為親本進行雜交育種，由其後裔選拔優良株系，93年初選SII355、SII331二品系進行複選評估，SII355屬大果晚生品系，樹勢強健，結果穩定，肉質甜脆細緻多汁，口感甚佳（表2-15、2-16；圖9），經調查其多項園藝性表現皆優於目前主要經濟品種-蜜棗，預計下年度擬移至產區嫁接，進行地區適應性及經濟潛力評估；SII331單株為大果豐產晚生品系，經再次評估發現，果實品質表現未如預期穩定，而予以淘汰。另為延長產期進行的修剪試驗觀察，初步認為印度棗於八至九月間進行二修剪處理，依修剪時間及強度之差異，有延後結果期1-7週之效果。

圖9　S II 355 晚生品系，果實大，產量穩定。

表 2-15　印度棗新品系園藝株性狀調查

品系	樹勢	刺之疏密	刺之長短	結果枝條角度	開花期	採收期
台農 1 號	中強	少	短	85°	7 月中旬～11 月上旬	11 月下旬～2 月上旬
高雄 2 號	中等	少	短	90°	8 月下旬～11 月中旬	1 月下旬～3 月下旬
蜜棗	中等	少	短	85°	8 月中旬～11 月上旬	12 月下旬～2 月下旬
SII331	強	中	中	85°	8 月中旬～11 月下旬	12 月下旬～3 月下旬
SII355	中強	少	短	80°	8 月中旬～11 月中旬	12 月下旬～3 月中旬

表 2-16　印度棗新品系品質調查

品系	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 A (mm)	果寬 B (mm)	種子重 (g)	果肉率 (%)	果型指數	糖度 (°Brix)
台農 1 號	120.6 ^{c}	68.5 ^{ab}	57.3 ^{c}	53.1 ^{b}	4.2 ^{a}	96.5 ^{a}	1.2 ^{a}	11.3 ^{c}
高雄 2 號	133.4 ^{b}	65.7 ^{b}	60.7 ^{bc}	58.5 ^{b}	4.5 ^{a}	96.6 ^{a}	1.1 ^{a}	11.5 ^{c}
蜜棗	94.6 ^{c}	60.4 ^{c}	55.2 ^{c}	54.5 ^{b}	3.1 ^{b}	96.7 ^{a}	1.1 ^{a}	13.5 ^{ab}
SII331	141.0 ^{b}	67.3 ^{b}	64.3 ^{ab}	58.4 ^{b}	4.8 ^{a}	96.6 ^{a}	1.0 ^{a}	12.6 ^{b}
SII355	163.8 ^{a}	73.0 ^{a}	68.1 ^{a}	65.3 ^{a}	4.9 ^{a}	97.0 ^{a}	1.1 ^{a}	14.4 ^{a}

芒果實生品系選拔及利用不時花品種調節產期之研究　從優良品種（系）總共栽培一千多株實生苗，經過多年的培育，這些植株中已經有 64 株開花結果並進行果實品質的調查。若未經過高接促進開花，實生苗約需 3-6 年才能第一次開花，雖然高接的方式可以促進實生苗開花，卻會使管理與人力需求增加且管理不易，因此將實生苗直接定植於田間爲現階段較可行的方式。這些已經開花結果的實生苗具有各式各樣的外觀與品質，果皮顏色從鮮黃色至黃帶綠色、黃帶粉紅色、鮮紅色、深紅色、粉紅色與橙色。果實大小從最小的 135 g 至最大的約爲 600 g，果型多數爲卵型至橢圓型糖度可達 20 多度，酸度從極低酸 0.09 至高酸度 0.34，多數爲 0.14 左右，在這些已經調查的實生品系中，部分品種具有高糖度，低酸度與少纖維的特性值得進一步的觀察其他栽培上的特性以評估是否值得推廣。

安石榴開花及結果之研究　石榴屬石榴科，學名爲 *Punica granatum* L. 原產中東之伊朗、阿富汗及舊蘇聯南部。主要分布於亞熱帶及溫帶地區。目前被歸類熱帶果樹。中國古時視石榴爲"水晶珠玉"之果中珍品，尤以味甜酸，性清涼，爲人所愛。石榴含大量鈣、鐵成分及豐富酚類化合物可降低血壓量、抗動脈硬化症與心臟血管疾病，屬優質保健果品且生育強健、結果早，爲早熟且回收快之木本果樹。因此，本分所由民國 79 年自新加坡引種，從實生苗選出 4 株優良大果品系，每品系 20 株爲供試，定植於果園，行株距 5 m × 5 m，並行微噴灌水及覆蓋塑膠布等設施，進行花期、花朵形態及果實生長、發育、品質與產量之調查，供產業利用及未來品種改良之依據。

夏果及冬果果實品質之比較：（一）可溶性固形物之含量：籽粒總可溶性固形物之變化如圖 10 所示，四個品系在夏果中，以八月中旬採收者，總可溶性固形物均在 14.8-15.3°Brix爲最佳，隨著九月及十月採收而未提高，但與去年度同時期比較明顯增加。在冬果總可溶性固形物介於 17.5-18.1°Brix之間，比最好夏果（八月中旬採收）增加 18%之多。品系間以"A-01 "品系冬果爲 18.1°Brix，夏果（八月中旬採收）則爲 15.3°Brix表現最佳。（二）可滴定酸：此四個品系在夏果中，以八月中旬採收者，可滴定酸爲 0.9-0.95%，隨著月份及季節變化並未下降，但與去年度同時期比較可滴定酸下降 4.3-17.4%。品系間以"A-01 "及"A-02"品系達 0.9%左右爲最低（圖 11）。（三）糖酸比：圖 12 爲籽粒糖酸比之變化。四個品系在夏果中，以八月中旬採收者，糖酸比爲 15.7-16.4，隨著月份變化而減少至 12.8-14.2，但比去年度同時期糖酸比增加 28.8-39.4%。品系間以"A-01 "及"A-02"品系於冬果採收者風味最佳。

夏果及冬果果實果肉率之比較：前人研究認爲石榴生育強健、結果早，屬早熟且回收快之木本果樹。果實市場販賣價值需要 200 g 以上。果形指數（以 500-599 g 爲例）0.93 接近圓形。果肉率（二年生之果實）是 50.1%。今年度（三年生之果實）於夏果（八月中旬採收）可提高至 52.3-61.5%，隨著九月及十月採收而未提高，但以"A-01 "最穩定。圖 13 顯示冬果果肉率在所有生產季節爲最佳，幾達 62.5-66.9%。

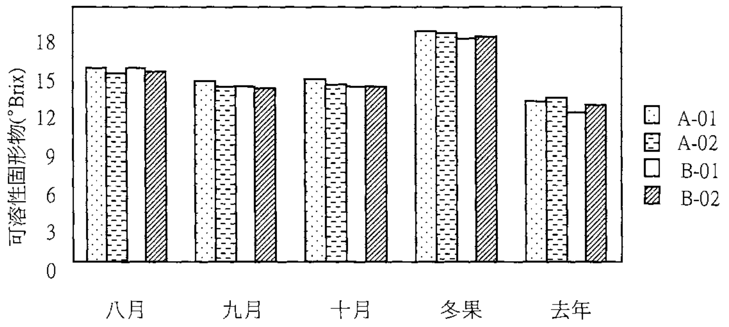


圖 10　石榴優良品系之不同採收期間，果實可溶性固形物之變化情形。

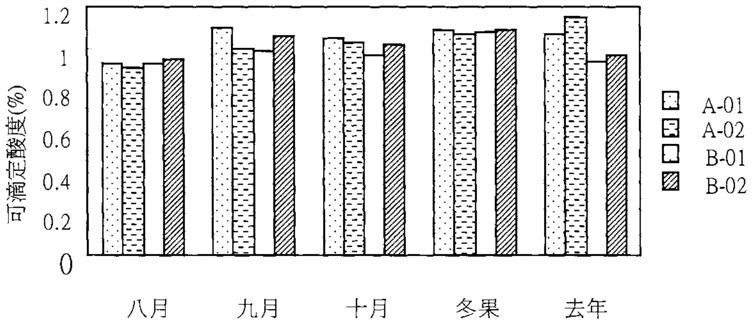


圖 11　石榴優良品系之不同採收期間，果實可滴定酸之變化情形。

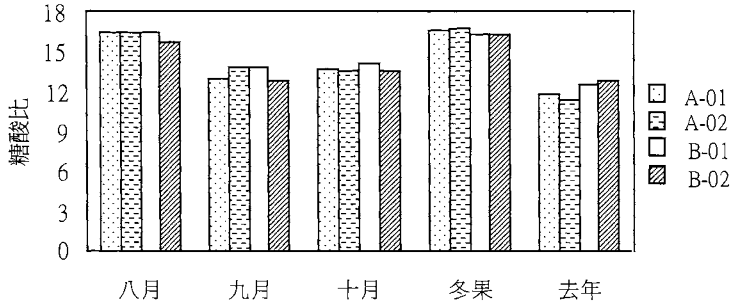


圖 12　石榴優良品系之不同採收期間，果實糖酸比之變化情形。

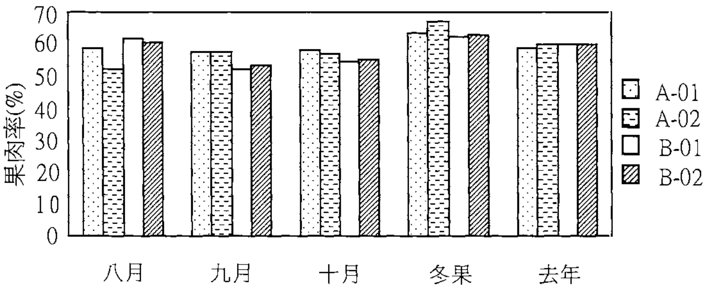


圖 13　石榴優良品系之不同採收期間，果實果肉率之變化情形。

新興熱帶果樹開發與區域試作　本計畫分別以榴槤蜜、加蜜蛋黃果、紅毛丹等新興果樹爲材料，今年初步成果爲：1. 利用嫩梢嫁接繁殖上年期初選8株系婆羅蜜供下年度複選。2. 調查8年生實生苗榴槤蜜之結果率僅40%，仍有一半以上植株尙未達結果齡，顯示其幼年期很長；結果樹少者僅2果/株，多者173果/株。3. 分析本分所及三地門、佳冬、太麻里試作區之榴槤蜜果實性狀及品質，果重818~11,410 g，果肉率15.7~45.4%，種子數1~159個，糖度21~33°Brix。4. 初選離核紅毛丹、黃毛丹及牛奶果各一優良單株，嫁接或扦插繁殖苗木供下年度試作複選。5. 黃金果選出鳳試3-4及4-4二株果肉較不褐化之株系，並在萬巒試作園選出7-1、11-2、12-1三個大果單株。6. 收集"蜜寶"紅肉紅龍果及粉紅色果肉各1種，同時初選出紅龍果與黃龍果雜交種"蜜龍"1種，其中"蜜寶"果實可大至1 kg以上，且不易裂果，產期在不需電照下可至11~12月成熟。

蔬菜

芥藍雜交新品系區域試驗　本試驗以353、356、364、372共計4個雜交組合及蕙津、半皺葉芥藍2個對照品種爲試驗材料，於94年09月02日育苗，94年10月05日定植，田間採RCBD設計，三重複，每重複35株，行株距爲12 cm×12 cm，栽培於西螺產區，待植株生長至適收期，於94年10月25日一次採收，採收16株調查總重量，推估其產量，並進一步逢機選擇10株，調查單株重、株高、株頂高、株寬、葉數、節間長、第4片葉之葉長、葉寬及葉柄長等園藝性狀。由表2-17中結果可得，雜交品系372之產量最高，而且較對照品種高，進一步評估其園藝性狀，372之單株重量最重，明顯較其他品系及對照品種高，而其株高與第4片葉片葉長雖然與其他品系及對照品種無明顯差異，而在田間觀察其莖粗及其他葉片則大於其他品系，提高其產量。因此根據田間觀察結果，雜交品系372具生長快速、產量高、植株直立、葉片深綠色等優點，符合消費市場需求，具有發展潛力，將進一步於下年度持續於不同產區進行區域試驗及其他相關試驗。

莧菜抗白銹病育種　莧菜爲夏季主要葉菜種類之一，白銹病爲其主要限制因子，市售品種皆感病，如有抗病品種則可減少用藥的量與次數。單株自交3或4代後兄妹株隔離自然雜交1代的紅莧種子爲材料，以西螺購得紅莧種子爲對照品種進行區域試驗，小區面積8.25平方公尺，小區播種量8.3g，採逢機完全區集三重複，94年7月9日播種，94年8月4日調查病害與產量，採收小區面積2.5平方公尺，白銹病發病級數爲0-12，每小區逢機調查50株，猝倒病則調查小區有病徵株數。

紅色莧菜新品系區域試驗產量、白銹病與猝倒病如表2-18所示，品系間產量差異不顯著，但白銹病則有明顯差異，2與4號的平均白銹病等級與發病指數明顯低於對照品種，如果產量考慮因白銹病要除葉造成產量的減少與人工成本的提高，猝倒病對照品種具有較少發生趨勢，但由於小區間差異大，造成CV值高與品種間未達顯著差異，綜合結果2與4號品系皆值得進一步進行白銹病的評估。

蕹菜抗白銹病育種　蕹菜近年來由於栽培面積日增及大量的使用簡易設施網室生產的影響下，在夏季4~10月間蕹菜白銹病發生日趨嚴重，對於蕹菜的品質與產量影響甚鉅。爲改善此一問題，乃著手加強收集國內、外地區抗白銹病之蕹菜品種，並進一步與本地優良地方品種雜交，以期選育出具耐熱、耐濕性強、品質佳、豐產且抗病性強的蕹菜新品種。爲選育出抗白銹病之優良蕹菜新品系，本年度進行30個蕹菜自交系田間抗白銹病之抗性篩選。由表2-19結果得知，供試的23個蕹菜品種（系）中計有泰國種蕹菜、竹葉種蕹菜、 白骨青

表2-17　94年秋作芥藍雜交組合區域試驗調查結果

品系編號	產量(g)	株重(g)	株高(cm)	株寬(cm)	葉數	節間長(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	葉柄長(cm)
353	545.3	37.9	11.8	30.1	8.2	1.3	14.5	12.8	9.2
356	636.1	44.3	15.8	32.4	9.1	1.5	14.6	13.4	9.7
364	730.4	51.8	15.9	36.0	8.3	2.3	16.5	14.9	10.0
372	780.2	57.8	14.7	31.2	7.9	1.8	16.4	14.9	11.0
蕙津	715.6	46.6	16.9	31.8	7.5	3.9	16.9	12.8	9.0
半皺葉芥藍	541.1	35.1	16.2	28.9	8.1	2.7	13.5	11.9	8.5

表 2-18 紅色莧菜新品系西螺區域試驗

品系代號	代數	小區產量(公噸/公頃)	白銹病等級	白銹病發病指數(%)^z	猝倒病株數
1(CK)	op	26.0	4.2	63.1	25.3
2	Sib4	23.6	0.3	14.1	264.3
3	Sib4	28.8	5.0	70.1	73.3
4	Sib5	27.4	0.5	32.8	109.7
LSD 0.05		ns	1.1	25.6	ns
CV(%)		22.5	21.1	28.5	83.7

^{z}數值為百分比經轉換後比較。

表 2-19 蕹菜自交組合田間白銹病發病率之調查^z

品種(系)名稱	發病率(%)	抗病等級^y
白骨青葉蕹菜	2.5	HR
竹葉種蕹菜	5.9	HR
應菜	6.1	HR
竹葉青骨蕹菜	7.8	HR
泰國種蕹菜	10.5	HR
竹葉種	10.7	HR
交合 Chiao Ho	13.7	R
空心菜	14.6	R
Hat Rau Muong	15.1	R
朴子長青葉蕹菜籽	16.7	R
屏東本地種蕹菜	20.2	MR
桃園一號	21.4	MR
泰國種（大葉種）	23.9	MR
竹葉蕹菜(13)	25.7	MR
越南蕹菜	26.5	MR
青骨竹葉蕹菜	29.3	MR
青骨(14)	31.1	S
屏東大葉蕹菜	31.3	S
竹葉青梗	31.6	S
越南紅骨蕹菜	46.3	HS
朴子產竹葉蕹菜	45.6	HS
竹葉青骨蕹菜	58.9	HS
西螺尖葉蕹菜	100.0	HS

^{z}種植日期:94.4.26；定植日期:94.5.16；調查日期:94.8.29。
^{y}抗病等級：強抗（HR）= 發病率 0-10 %；b. 抗（R）= 發病率 11-20 %；c. 中抗（MR）= 發病率 21-30 %；d. 感病（S）= 發病率 31-40 %；e. 極感（HS）= 發病率 40 %以上。

葉蕹菜、竹葉青骨蕹菜、竹葉種及應菜等 6 個品種屬強抗 (HR) 等級；交合 Chiao Ho、朴子長青葉蕹菜籽、Hat Rau Muong 及空心菜等 4 個品種屬抗病(R)等級；泰國種（大葉種）、竹葉蕹菜 (13)、青骨竹葉蕹菜、屏東本地種蕹菜、越南蕹菜及桃園一號等 6 個品種屬中抗 (MR)等級。屬於強抗 (HR) 等級品種中以白骨青葉蕹菜的發病率最低僅為 2.5%，其次為竹葉種蕹菜及應菜，其發病率分別為 5.9% 及 6.1%。另由表 2-19 亦獲知，23 個蕹菜品種（系）中有 4 個品種（系）屬於極感病(HS)等級。其中以西螺尖葉蕹菜發病率最高為 100%，其次為竹葉青骨蕹菜及越南紅骨蕹菜品種，其發病率分別為 58.9 % 及 46.3 %。下一年度將繼續進行抗白銹病之蕹菜品種（系）之篩選，並將選獲的抗白銹病蕹菜品種（系）進一步與本地優良地方品種雜交，以期選育出具耐熱、耐濕性強、品質佳、豐產且抗病性強的蕹菜新品種。

芥菜抗蕪菁嵌紋病毒育種　芥菜為十字花科蕓苔屬蔬菜，目前栽培的芥菜品種，大多對蕪菁嵌紋病毒極為感病，對產量及品質影響相當大，為選育抗病毒病之葉用芥菜新品種，以提高芥菜品質與產量，增加夏季蔬菜來源，故進行芥菜抗蕪菁嵌紋病毒 (Turnip Mosaic Virus,TuMV) 育種試驗，並利用雜交及回交方法，將抗病性導入優良芥菜栽培品種中。本年度將上一年度選獲之 11 個抗病性新品系（芥菜鳳試-001~011）於田間進行品系比較試驗，選出芥菜鳳試 001、鳳試 003、鳳試 007、鳳試 008 等 4 個表現較佳之芥菜新品系，再經由四次田間篩選試驗之比較，淘汰生長勢較弱、葉脈略呈紅色及產量較低之品系，最後選出芥菜鳳試-003 及芥菜鳳試-007 二個表現最優良的新品系，其中芥菜鳳試-003 在夏季種植時產量可達 1,925 kg/10 公畝為最高，其次為芥菜鳳試-007 之 1,820 kg/10 公畝，均比對照品種小刈之 1,773 kg/10 公畝為高（表 2-20）。由試驗結果得知此 2 新品系不但抗病性強且具產量高及田間生長快速之特性，有望成為夏季葉用芥菜新品種。

苗菜生產技術之開發及利用　近年來國人對環境品質的要求愈來愈高，生產蔬果時如能少用農

表 2-20　芥菜抗 TuMV 品系園藝特性及產量調查（2005 年夏作）[z]

品種(系)名稱	株高（cm）	葉長（cm）	葉寬（cm）	葉數（片）	葉柄寬（mm）	葉柄厚（mm）	展幅（cm）	抗病性（TuMV）	產量（kg/10 公畝）
芥菜鳳試-001	31.7	30.7	11.1	5.5	5.5	5.8	17.9	R	1,573
芥菜鳳試-003	34.1	33.0	10.6	4.9	6.5	6.1	17.9	R	1,925
芥菜鳳試-007	30.7	29.6	11.0	4.8	5.4	5.5	17.7	R	1,820
芥菜鳳試-008	32.0	31.4	10.6	4.9	5.7	6.3	17.0	R	1,428
小刈（對照種）	28.2	27.4	11.6	5.4	6.8	5.9	19.6	S	1,773

[z]播種日期：94.07.14；調查日期：94.08.06。

藥甚至不施用農藥，便可以減少對環境生態的污染和破壞，並提供消費大眾新鮮及無農藥殘毒的精緻安心蔬菜。苗菜之生產大多採用簡易設施栽培爲主，因生育期很短，在栽培管理上須注意施肥量的控制、水分的供給方式與病蟲害的管理，目前以芥藍、青梗白菜等少數種類進行地區性小面積栽培，在夏季常有供不應求之情形，因此擬針對作物種類、土壤管理、生產方式及病蟲害管理等進行探討，期增加苗菜生產種類與品質，同時能提供消費者新鮮和安全的優質苗菜。

本試驗初步選出適合苗菜生產的短期葉菜類爲青梗白菜、芥藍及小白菜。四種苗菜均以泥炭土爲基本介質之栽培方式，植株生育最佳，椰纖次之，有機栽培土最差。台農三號小白菜容器生產則以35 格穴盤苗菜生育表現最好，50 寬格穴盤次之，70 格及 50 格穴盤較差（表 2-21）。

胡瓜品種改良　利用抗ZYMV病毒之自交系與優良大胡瓜自交系進行試交組合，新雜交組合各30株於春作進行栽培試驗，並以商業品種"彩綠二號"及"萬綠"爲對照品種，對生育情形及主要果實性狀進行評估，結果如表2-22所示，其中果肉色白而偏一點淡綠者評爲"白綠"，果肉色較"白綠"偏黃者評爲"黃綠"。與對照相較之下，以果長大於 30 cm、果重大於 800 g、果肉厚大於 1.5 cm 且果肉色爲"白綠"者爲評估標準。初步選拔出04-484、04-486、04-487、04-513 等 4 品系，新試交組合中除 04-487 外，大部分品系之果肉厚均低於對照品種"萬綠"，在未來進行其他試交組合而選擇親本時，應針對此性狀進一步選拔，本年度初步所選拔之新品系將進一步進行病毒接種試驗及品系比較試驗，以評估其對ZYMV之抗病性及其他重要園藝性狀如產量、日照敏感性、良果率、適應性等。

苦瓜品種之選育　苦瓜爲台灣地區重要的瓜果類蔬菜，目前種植的面積已達 1,994 公頃，並且有逐年增加的趨勢。苦瓜品種依食用果皮顏色，可分爲白色、綠色及濃綠色三類，依果面突起形狀，又可分爲珍珠突起及肋條突起二類。台灣本地消費者對果面爲珍珠突起且果肉爲白色的苦瓜特別偏好。因此，本分所爲迎合消費大眾普遍的喜好與需求，積極進行苦瓜品種改良工作，以期選育出適合網室栽培，不需套袋果皮即呈白色，且兼具豐產、品質佳及抗病性強的苦瓜新品種。本年度係針對上一年度新育成苦瓜雜交組合進行田間試驗及園藝性狀調查，並以商業品種高月作爲對照品種。在供試的 7 個苦瓜品種（系）中，果皮顏色大致可區分爲白色、綠色及濃綠色等 3 種。在白色果皮苦瓜之雜交組合中，以鳳試-406 雜交組合，其果重最重，平均果重爲 573.3 g/條，果形爲紡錘型，果肩平、果皮及果肉爲白色。鳳試-405 雜交組合次之，平均果重爲 535.2 g/條，果形爲紡錘型，果肩平、果肉爲白色。在綠色果皮之苦瓜新雜交組合中，以鳳試-402 的苦瓜雜交組合其果重最重，平均果重爲 720.4 g，果形爲長條型，但需套袋後果實才會成白色。鳳試-403 次之，平均果重爲 635.8 g，果形爲紡錘型。而對照品種高月之平均果重爲 510.4 g，果形爲紡錘型、果肩平、果皮顏色爲綠色（表 2-23）。綜合各項園藝性狀表現得知，鳳試-405 與鳳試-406 等二個新苦瓜雜交組合，其果重中等，適合一般小家庭食用，其果肩平、果形爲紡錘型，不需套袋果皮即呈白色，較受消費市場的喜愛，極具希望成爲苦瓜優良新品系。

圓筒絲瓜雜交品系試驗　本年度試驗以 6 個雜交組合及 1 個對照品種爲材料，94 年春作於進行區域試驗，持續 1.5 個月調查各品系之產量，試驗期間因多次遭遇颱風危害及梅雨季節持續多雨造成部分植株損害影響試驗結果，部分品系於第三重複受損較爲嚴重，第一及第二重複則影響較輕微，因此僅將第一及第二重複列入本試驗結果之討論。其

表 2-21　台農三號小白菜以不同形式容器栽培之生育情形

處理[z]	單株重(g)	株高(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	展幅(cm)
1.P-35	7.1	17.6	14.7	6.8	17.7
2.P-50	3.6	14.8	13.1	6.2	14.3
3.P-50W	5.9	16.8	14.5	6.3	17.0
4.P-70	5.1	16.5	14.2	6.2	14.2
1.S-35	0.6	7.4	4.8	2.6	7.0
2.S-50	0.4	6.7	4.1	2.1	5.8
3.S-50W	0.4	6.7	4.3	2.2	5.4
4.S-70	0.5	6.4	3.7	1.8	5.4
1.H-35	0.4	9.1	6.4	2.4	8.8
2.H-50	0.4	8.0	4.6	1.9	6.5
3.H-50W	0.6	8.4	5.9	2.7	7.8
4.H-70	0.7	8.8	6.8	3.1	7.8
1.PS-35	5.1	15.9	13.0	6.8	18.0
2.PS-50	3.6	15.3	12.5	5.5	15.0
3.PS-50W	5.4	17.1	13.8	6.8	16.8
4.PS70	4.1	16.3	12.7	6.3	15.5

[z]處理別：P- 泥炭土；S- 椰纖；H- 有機栽培土；PS- 泥炭土：椰纖＝ 1：1；35- 穴盤 35 格；50-穴盤 50 格；50W-穴盤 50 寬格；70-穴盤 70 格。

表 2-22　大胡瓜雜交組合新品系之果實性狀

品系編號	長(cm)	寬(cm)	重量(g)	肉厚(cm)	肉色
04-431	29.0	5.9	608	1.3	白綠
04-433	32.0	6.0	700	1.5	黃綠
04-437	28.2	6.0	701	1.2	白綠
04-438	32.2	5.9	721	1.2	白綠
04-440	23.5	6.1	524	0.9	白綠
04-441	26.0	6.8	683	1.3	白綠
04-484	32.2	6.9	829	1.5	白綠
04-485	31.0	6.6	822	1.2	白綠
04-486	30.0	6.7	935	1.5	白綠
04-487	30.1	7.0	862	1.7	白綠
04-489	30.5	6.5	810	1.5	黃綠
04-491	33.5	6.4	935	1.0	白綠
04-508	27.5	7.1	834	1.5	白綠
04-512	30.2	6.6	803	1.3	白綠
04-513	32.0	6.2	810	1.5	白綠
彩綠二號	30.8	6.2	790	1.3	白綠
萬綠	27.5	6.9	830	1.7	白綠

表 2-23　苦瓜新雜交品系之園藝性狀調查[z]

雜交組合	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	果肉厚(cm)	果肉及果皮顏色	果肩	果形
鳳試-401	406.2	28.0	6.8	1.0	濃綠色	尖	長條型
鳳試-402	720.4	30.7	9.0	1.2	綠色	平	長條型
鳳試-403	635.8	27.4	6.9	1.2	綠色	平	紡錘型
鳳試-404	359.3	22.5	7.7	1.1	白色	平	紡錘型
鳳試-405	535.2	28.4	8.4	1.4	白色	平	紡錘型
鳳試-406	573.3	29.2	7.2	1.2	白色	平	紡錘型
高月	510.1	25.7	6.7	1.3	綠色	平	紡錘型

[z]定植日期:94.03.04 ；調查日期 94.07.18。

中 101、102、103、104、105 及 106 為雜交新品系，於上年度試驗結果均為綠皮圓筒絲瓜，具有果肉煮後不褐化，口感佳等特性。對照品種阿順 1 號果型佳、果肉脆、果肉煮後顏色青翠，廣受農民及消費者喜愛，但具有產量低及果面突起尖銳，包裝時果皮易受傷等缺點。根據試驗結果 101、102、104、105 及 106 採收數及總重量均較對照品種高。然而 101 及 102 品系之產量雖高，但果實外型不夠端正，果肩部位太窄小，因此選拔 104、105 及 106 等 3 個品系及對照品種，進行密度試驗，評估其最適栽培密度。採三種株距之密度試驗，行距固定為 450 cm，株距分別為 90、120 及 180 cm，由試驗結果顯示，在三種密度下，103、104、105 及 106 等 4 個品系之產量均較對照品種阿順 1 號高，其中以株距 90 cm 之產量最低，株距 180 cm 產量次之，株距 120 cm 最高。在株距 120 cm 又以雜交品系 105 之產量最高，超過對照品種之三倍以上，具有進一步發展之潛力（表 2-24 及 2-25）。

冬瓜抗病毒病新品系田間抗性評估　本年度針對冬瓜新品系栽培於彰化病毒病疫區，以評估田間自然感染狀況下抗病性之表現，栽培後 30 天（7 月 30 日）各品系均罹病少而且無明顯差異（圖 14），然定植後約 45 天（8 月 13 日）病徵開始出現，以對照品種農友細長及彰化本地種較為明顯，發病率分別為 55%及 60%，農試一號及農試二號發病率仍低，農試三號之發病率則介於上述兩類抗病與感病品系之間。至 9 月份果實採收期品系間對病毒病之抗性差異極明顯，彰化本地種及農友細長等感病品系均已 100%發病，彰化本地種病徵嚴重程度稍優於農友細長（資料未列出），可能由於該品系為當地之地方品種，經當地農民自然授粉留種而長期栽培馴化後，對該地病毒病發生頻繁的環境具有一定之適應性而表現在發病度上。本所培育之農試一號及農試二號於全生長期均極抗病，理論上隨栽培時期增加發病率會提高，然農試一號於 9 月調查之發病率卻低於 8 月，主要由於植株至生育後期枝葉繁茂，相對而言極輕微之病徵不易判別而使調查的發病率降低。農試三號為抗病與感病自交系間雜交，本次試驗其發病率及發病度皆介於抗病品系與感病對照之間，其抗病性之遺傳行為值得進一步研究。

馬鈴薯耐熱抗病育種　國內馬鈴薯最早種植時間約 9 月初，11 月底採收，但採收最高峰為每年 1 月至 2 月，由於 11 月底市場的缺乏，11 月產地價格每台斤約等於 1 月採收的每公斤價格。晚疫病為重要產量限制因子，有待增加抗病品種，增加農民生產安定性與降低農藥成本。馬鈴薯 19 個品系種子 4 月 20 播種於 128 穴格，6 月 27 日移植霧峰農試所田間 1400 株，9 月 20 日田間存活株移植 6 吋盆，11 月 21 日採收種薯。馬鈴薯 9 個品系 4 月 20 播種於 128 穴格，5 月 23 日由真菌病理研究室於生長箱接種晚疫病，接種後 3 週調查存活株數，存活株移植於 3 吋盆，置於隔離網室，10 月 20 日採收（表 2-26）。

表 2-24　絲瓜雜交組合 101～106 產量調查 [z]

品系名稱	總條數	總重(kg)
101	132.0	110.1
102	132.5	113.7
103	81.0	79.0
104	127.5	109.7
105	127.5	92.7
106	180.5	144.1
阿順 1 號	87.5	85.0

[z] 產量調查期為 1.5 個月。

表 2-25　絲瓜雜交組合 103～106 密度試驗之產量調查 [z]

品系名稱	90 cm[y]		120 cm		180 cm	
	總條數	總重(kg)	總條數	總重(kg)	總條數	總重(kg)
103	146.0	138.3	247.5	224.0	146.5	142.7
104	140.0	131.5	279.0	281.3	207.5	190.1
105	209.5	152.7	488.5	354.7	288.5	212.2
106	198.0	162.8	345.5	293.6	329.5	240.7
阿順 1 號	101.0	110.2	153.5	172.4	130.5	142.0

[z] 產量調查期為 1.5 個月。
[y] 行距固定為 450 cm，株距分別為 90、120 及 180cm。

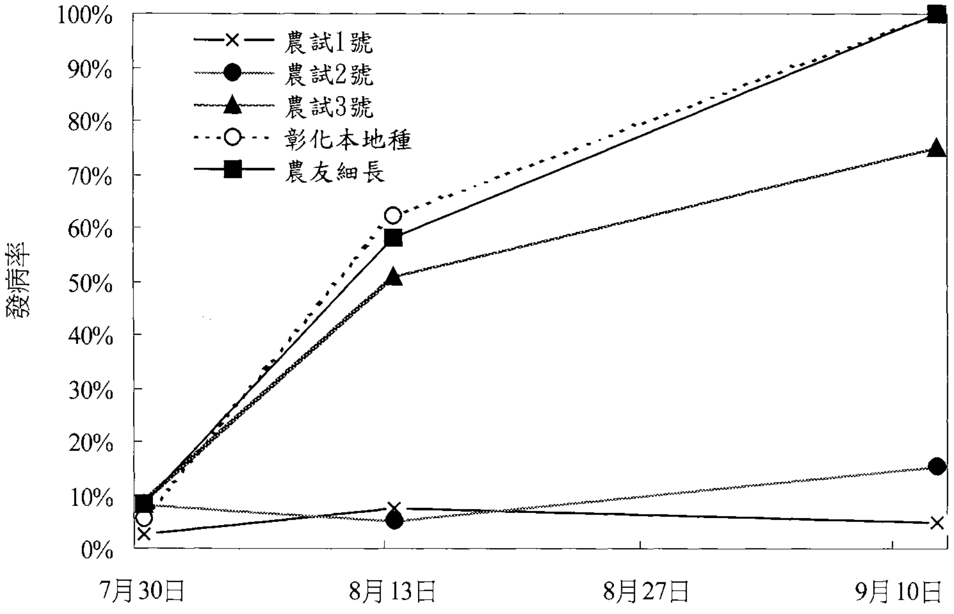


圖 14　冬瓜品系對病毒病抗病性之差異

表 2-26　馬鈴薯抗晚疫病篩選

品系代號	接種株數	存活株數	接種存活率(%)	最終存活株數
05-002	66	40	60.6	1
05-004	44	10	22.7	3
05-008	112	53	47.3	0
05-009	103	40	38.8	0
05-012	17	6	35.3	0
05-013	30	7	23.3	0
05-014	57	26	45.6	2
05-016	28	11	39.3	0
05-018	47	14	29.8	0

表 2-27　馬鈴薯實生苗耐熱篩選存活植株

品系代號	存活株數	品系代號	存活株數
05-001	0	05-011	0
05-002	0	05-012	0
05-003	0	05-013	2
05-004	1	05-014	2
05-005	0	05-015	0
05-006	0	05-016	4
05-007	0	05-017	2
05-008	0	05-018	0
05-009	0	05-019	0
05-010	0		

馬鈴薯耐熱篩選如表 2-27 所示僅有 11 株存活，存活率僅有 0.78%，存活株將進一步繁殖。晚疫病篩選雖然存活株數較多，但高溫造成許多植株死亡，最終僅有 6 株存活，存活率 1.2%。

耐熱蘿蔔品種之選育　根據 93 年農業年報的統計，台灣地區目前栽培蘿蔔的面積達 3,918 公頃。蘿蔔性喜冷涼氣候，在台灣地區夏季平地栽培時，常因高溫導致蘿蔔生育不佳，根部不易肥大、空心且有苦味的現象產生。為選育適合台灣地區夏季種植的蘿蔔新品系，本試驗以蘿蔔鳳試-001、鳳試-002、鳳試-003、鳳試-004 及鳳試-005 等 5 個品系進行耐熱性篩選，並以商業栽培品種夏豐 2 號作為對照品種。試驗結果如表 2-28 所示，在供試的 6 個蘿蔔品種（系）中，以蘿蔔鳳試-001 的根重最重，平均根重為 787.3 g，較對照品種夏豐 2 號（317.0 g）高出 470.3 g。鳳試-005 的根重次之，平均根重為 731.6 g，較對照品種夏豐 2 號高出 414.6 g。在蘿蔔空心率調查方面，鳳試-001 及鳳試-003， 2 個品系其根系生育良好，無空心現象產生。糖度方面，鳳試-001～鳳試-005 等 5 個品系其糖度介於 4.8~5.3°Brix 之間與對照品種夏豐 2 號（5.4°Brix）差異不大。單位面積產量則以蘿蔔鳳試-001 最高，平均每 10 公畝產量可達 3,497.4 kg。鳳試-005 的產量次之，平均每 10 公畝產量可達 3,253.0 kg。綜合羅蔔品系觀察試驗結果顯示，鳳試-001 及鳳試-005 等 2 個品系，

表 2-28　94 年夏作蘿蔔品種選育田間觀察試驗[z]

品種(系)名稱	葉重 (g)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	根重 (g)	根長 (cm)	根寬 (cm)	糖度 (°Brix)	空心率 (%)	產量 (kg/10 公畝)
鳳試-001	250.9	36.2	12.9	787.3	24.0	7.2	4.9	0	3,497.4
鳳試-002	205.3	38.5	13.6	578.2	19.8	7.4	5.1	8.0	2,568.6
鳳試-003	207.0	35.5	12.6	552.9	21.3	6.3	4.8	0	2,457.5
鳳試-004	236.2	38.8	14.7	467.4	15.9	6.9	5.3	7.0	2,075.3
鳳試-005	263.1	40.0	14.0	731.6	20.1	7.8	5.1	2.0	3,253.0
夏豐 2 號	153.9	32.6	12.7	317.0	16.3	5.4	5.4	1.0	1,408.7

[z]播種日期：94 年 5 月 17 日；調查日期：94 年 7 月 15 日。

夏季種植時產量高，其每 10 公畝產量可達 3,200 kg 以上，且根型整齊，無歧根及裂根現象之產生，有望選育成蘿蔔優良新品系。

食用菇類

杏鮑菇品種改良及栽培技術研究　將杏鮑菇採收一週期後之廢木屑，按新廢木屑鮮重比不同比例混合裝瓶，經高溫滅菌並冷卻後，分別接種杏鮑菇[*Pleurotus eryngii* (Dc. : Fr.) Quěl.] B011 與 B012 二個商業化品系，在 18.5-21.5℃培養三十五天後，比較各處理的出菇產量，生物效率，產菇效率及出菇早晚等特性。結果發現僅栽培過杏鮑菇一次之廢基質仍含有 75%以上乾物質，在比較廢基質與新木屑和以不同比例混合新廢木屑之基質，在杏鮑菇產量、生物與產菇效率上，發現與每瓶所含乾物質量之高低及添加營養之乾重比具有明顯相關性。同時在出菇特性方面，發現完全以廢基質作爲栽培基質取代新木屑，其完成採收所需時間較以新木屑栽培者短，若完全用廢基質爲栽培基質取代新木屑可節省近 40%的栽培材料成本，顯示廢基質具有再次利用之商業價值，且產量與以新木屑栽培者相近，本項研究結果有助於菇農降低生產成本，值得進一步研究與推展。

茶樹菇品種鑑定之研究　茶樹菇 Southern poplar mushroom）菇體具有特殊香味及脆嫩的口感，爲一種新興食用菇類。由菇體外觀、菌絲與孢子形態發現與市售之柳松菇（LUB菌株），二者極爲相似，只有在菇傘表面，茶樹菇爲皺縮與菇柄褐色多纖毛，基部下緣暗灰白色與柳松菇不同。觀察茶樹菇 TM01 菌株、市售的柳松菇 LUB 與 LUW 二個菌株，和荷蘭柳松菇H911 菌株等四個菇體形態特性，並蒐集擔孢子，進行單孢菌株自交與雜交試驗，結果發現，TM01 單孢菌株四個交配型和LUB與LUW單孢菌株的所有交配型皆可雜交產生扣子體，而LUB與LUW菌株的交配型完全相同；TM01 與H911品系單孢菌株交配只有部分交配型，可交配成功，同時 LUB、LUW 與 H911 三品系的單孢菌株也部分交配型可雜交成功，彼等不能交配成功乃因不親和性因子A或B具有相同對偶基因之緣故，顯示茶樹菇與市售的柳松菇 LUB、LUW 及 H911 等四個品系極可能爲同一物種。進一步，利用分子生物技術，以核糖體轉錄外區間 (internal transcribed spacer, ITS)，將茶樹菇的核酸序列與美國生物訊息中心 (NCBI) 資料庫比對發現與 *Agrocybe chaxingu* 相似度達 98.6-99.1%，與柳松菇 *Agrocybe cylindracea* 相似度也達 87.8-88.3%，因此，將茶樹菇學名鑑定爲*A. chaxingu* Huang。

巴西蘑菇生產技術改進　太空包包數及添加有機肥對產量之影響：本試驗在環控栽培室進行巴西蘑菇箱栽，太空包菌絲培養後，經過裸包、覆土、走菌、催菇、出菇發育及採收，其結果如表 2-29 所示。本供試品種ABM (H) 出菇較爲快速，在覆土後 18-21 天即可採收，比一般品種需時 30 天左右方採收提早許多。此箱栽試驗，整箱排滿需 11 包太空包，以新包而言，排滿太空包時，有添加有

表 2-29　巴西蘑菇箱栽太空包包數及添加有機肥對產量之影響試驗

栽培基質配方	覆土至開始採收之時間(天)	平均產量 (g/包)
11 包太空包(新包)	18	20.1 d[z]
11 包太空包(新包)＋有機肥	21	32.6 c
5 包太空包(新包)＋有機肥	18	84.0 a
5 包太空包(舊包)＋有機肥	21	73.6 b

[z]表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

機肥之出菇採收反而較慢，但產量較高。新包添加有機肥時，包數較少者其出菇較快，產量也較高。添加有機肥時，無論新舊包或包數多寡，其產量均較高。舊包出菇較新包爲慢，且產量也稍差。綜合試驗結果顯示原先栽培模式採用 11 包太空包排滿栽培箱之方法並不理想，反而以較少包數太空包栽培可獲得較高產量，另外添加有機肥有助提高產量，而太空包菌絲較老化對於生長及產量有不利之影響。

太空包整包及打散對產量之影響：六種栽培模式中，栽培箱底部舖報紙或塑膠布似乎對於產量沒有影響，但必須注意報紙所含油墨是否會被菇體吸收而影響人體健康。箱栽包數較多，其出菇較快。箱栽太空包打散之產量較高（表 2-30），以 4 包打散之產量最高。圓形大塑膠罐＋半包打散之模式，可能是基質量最少使得出菇最慢。單包太空包栽培產量最低，應該與產菇面積最小及覆土量最少有關。綜合以上，栽培模式 (3) 箱栽底部塑膠布＋ 4 包打散之出菇最快且產量最高，未來將繼續探討可獲得最高產量之箱栽模式。

雞腿菇生產技術改進　單包栽培與框栽之比較試驗（一）：雞腿菇太空包在 25℃培養室進行菌絲培養，經過五週培養後，進行覆土栽培管理，10 天後菌絲長至土表，將溫度降至 18℃刺激出菇，六天後開始形成小菇體，然後將溫度提高爲 22℃，使菇體漸發育成熟，單包太空包栽培在覆土後 26 天開始採收，但框栽則慢一個月才採收，其平均產量爲：單包栽培 217.3 g/包，框栽 41 g/包（表 2-31）。單包栽培之菇體品質良好且產量高，而框栽結果很不理想，經觀察可能每框使用之栽培基質量太少，而影響出菇及產量，未來將改進採用增加太空包包數以增加基質厚度或整包菌包進行箱栽，以期提高產量。

單包栽培與框栽之比較試驗（二）：木屑太空包在 22℃下培養菌絲 44 天後，進行覆土栽培管理，9 天後菌絲長滿土表，降溫至 18℃刺激出菇 2 天，再升溫爲 22℃，隔日即產生許多小菇體，溼度控制在 85-95% 之間，使菇體漸發育成熟，單包太空包栽培在覆土後 22 天開始採收，而太空包裸包切半或打散處理者，均慢 2 天採收，應該是菌絲重新生長再結菇所需花費之時間。產量方面，以框栽 4 包打散處理爲最高，其次爲框栽 6 包切半處理，而單包太空包栽培及框栽 6 包打散處理之產量最低（表 2-32）。綜合以上兩次試驗，顯示雞腿菇框栽可獲得比單包太空包栽培有較高之產量，爲較理想之栽培模式，栽培基質厚度與產量有密切關係，框栽使用之太空包包數也和產量有關。

舞菇環控瓶栽生產技術改進　農試所利用自動化環控瓶栽生產舞菇已達量產階段，可技術移轉作爲商業化生產，但仍需繼續改進栽培技術以提升品質與產量，以及研究省工栽培方法以更符合經濟效益。以木屑 50%、米糠 14%、大麥粉 35%、碳酸鈣 1%、含水量 65%爲配方，製成木屑基質產瓶，接種G (JA)品種，在 25℃培養室培養菌絲，經 35 天長滿菌絲後搬至出菇栽培室，將每框裝 12 瓶菌瓶之栽培框橫向擺放於床架上，分成兩組處理，一組進行鬆蓋，另一組去蓋並覆蓋透明塑膠布以代替以往之鬆蓋處理，於 19℃、90% RH 及 CO_2 2500 ppm 下進行催菇處理，待形成菇蕾並產生菇水時，掀去塑膠布及瓶蓋，使其繼續發育。當菇蕾發育量多且厚

表 2-30　巴西蘑菇太空包栽培模式對產量之影響試驗

栽培模式	覆土至開始採收之時間(天)	平均產量(g/包)
箱栽底部報紙＋ 4 包完整包	28	133.6 c[z]
箱栽底部報紙＋ 3 包打散	36	172.0 b
箱栽底部塑膠布＋ 4 包打散	28	186.8 a
箱栽底部塑膠布＋ 3 包打散	33	168.9 b
圓形大塑膠罐＋半包打散	40	142.0 c
單包太空包栽培	28	49.9 d

[z]表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

表 2-31　雞腿菇栽培模式比較試驗(一)

栽培模式	覆土至開始採收之時間(天)	平均產量(g/包)
單包太空包栽培	26	217.3 a[z]
塑膠框栽培	57	41.0 b

[z]表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

表 2-32　雞腿菇栽培模式比較試驗(二)

栽培模式	覆土至開始採收之時間(天)	平均產量(g/包)
單包太空包栽培	22	126.5 c[z]
框栽 6 包切半	24	159.0 b
框栽 6 包打散	24	125.7 c
框栽 4 包打散	24	223.5 a

[z]表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

時，調整 CO_2 濃度為 800 ppm，促進其生長發育成熟並採收，比較兩種處理之出菇速度、菇體發育、菇型及產量，以期獲得較省工之栽培法。結果以鬆蓋處理組生長發育為正常，平均產量 150 g/瓶，而覆蓋透明塑膠布處理組出菇參差不齊，且原基體形成期容易發生雜菌感染，應該是塑膠布因透氣性較差使濕氣重而附著許多水珠而形成高濕通氣不良環境之故。

另一批舞菇栽培試驗之栽培瓶製作時，由於培養基質裝瓶機有稍做調整，使培養基質裝量較以往為多，經接種培養菌絲後，菌絲已長至瓶口，使基質與瓶蓋之間幾乎無空間，二氧化碳無法累積以刺激原基體形成，而導致菇體發育畸型或甚至無法產生，此乃嘗試錯誤所獲得的寶貴經驗，為舞菇瓶栽技術重要之一環。

菇類堆肥商業化量產發酵技術之研究　利用室內發酵法製作洋菇之堆肥，走菌方式以大堆走菌與一般走菌栽培用塑膠袋與箱栽方式栽培洋菇，選取最適合洋菇走菌與栽培模式條件。結果發現洋菇以箱栽的產量最高達每框 4.6 kg，袋栽的達 4.3 kg，大堆走菌的每袋約 3.8 kg，一般走菌框栽第一周期產量可達 2 kg 以上，佔全部五周期 52.79%，二至五週期依次遞減，而袋栽系統第一周期佔全部五周期總產量的 42.6%。同時發現室內發酵製作之堆肥在 3 週期產量可達全部 5 週期的 80% 左右，因此，可建議菇農可採收 3 週期為一產業循環，提高菇舍利用率與節省耗電量，增進菇農收益。

金針菇產銷履歷制度　台灣加入 WTO 後，農產品的衛生安全已成為全民及農政關注之重點，農業委員會特定 94 年為「農業安全年」，擴大推動農產品產銷履歷示範計畫，讓消費者能夠吃得安全安心。「農產品產銷履歷制度」是產銷資訊公開透明化及可追溯的一貫化安心保證制度，即實施台灣版良好農業規範 TGAP (Taiwan Good Agricultural Practice)，本年度共計 64 項農漁牧產品建立產銷履歷標準化作業流程及模式。金針菇是台灣重要菇類之一，已成為國人飲食中非常普遍的蔬菜，其生產均利用自動化設備及環控栽培室進行，栽培生產技術已相當成熟，產量高且穩定，是導入產銷履歷制度非常適合之菇類。本品項由農業試驗所工作小組包括菇類栽培、病蟲害、農藥、農業經營、廢料發酵處理等方面之專家共同負責執行規劃推動，目前已建立完成相關作業規範，包括 (1) 生產及出貨作業流程圖、(2) 生產及出貨作業風險管理表、(3) 生產及出貨作業查核表、(4) 栽培作業曆、(5) 生產履歷紀錄簿等，其作業流程自金針菇原原種培養保存、原種製作、栽培種製作、產瓶培養、搔菌去皮、栽培管理、採收、包裝、儲運至栽培廢料處理，而其中各階段管理對象包括有：接種培養室、無菌操作台、培養材料、水、消毒藥劑、作業人員、作業機械設備用具及其環境、栽培室、包裝室及廢料等項目。目前選定禾提生技農場為示範點，由本所擔任輔導單位，進行試辦運作，以期建立金針菇產銷履歷制度標準。

花卉及觀賞植物

蝴蝶蘭冬季抑梗技術之研究　經由所挑選 10 個主要外銷不同品系的蝴蝶蘭品種進行 18℃、21℃、24℃、27℃ 4 種不同溫度的加溫試驗與延長光照時間以抑制或延長抽梗的試驗中顯示大部分品種有抽梗的現象，尤其以 18℃處理(對照組)的抽梗率最高，21℃、24℃處理次之，此 2 個溫度處理之抽梗率相近，27℃有最佳的抑制效果。其中 *Phal.* Memoria Grand Mother 與 *Phal.* (Taisuco Windian x Miki Saito) 品種於 21℃與 24℃溫度處理下有較低的抽梗率，為 0~42%，且 *Phal.* Memoria Grand Mother 品種在 24℃、27℃溫度與延長光照的處理下完全沒有抽梗，*Phal.* I-Hsin Bride、*Dtps.* Mount Lip、*Phal.* Nobby's Amy 品種於 18℃、21℃、24℃溫度處理下皆無法抑制其抽梗，抽梗率皆將近 100%。

在延長光照方面，*Phal.* (Taisuco Windian x Miki Saito)、*Phal.* Taisuco Crane、*Dtps.* I-Hsin New Girl、*Dtps.* Nobby's Purple 於 24℃延長光照的條件下有較低的抽梗率，為 5~57%，但對 *Phal.* I-Hsin Bride、*Phal.* Nobby's Amy、*Phal.* Little Emperor 三個品種並沒有顯示出可延長或抑制抽梗的效果，然而大部分試驗的蝴蝶蘭品種在 27℃延長光照的條件下，其抽梗率更低，為 0~25%，因此以高溫配合光照延長的方式有最好的抑梗效果。

在台大蘭園於 25℃處理（未延長光照處理）之將近 50 個不同品系之蝴蝶蘭中顯示出 *Phal.* Ever Spring Fairy 'HJ'、*Dtps.* Memoria Okuno、*Dtps.* Taida Valentine 'Taidi'、*Phal.* Minho Lo 'Minho' 與 A5095 編號的品種有較高的抽梗率，為 50~93%。而在一心蘭園於 24℃處理（未延長光照處理）之將近 90 個不同品系之蝴蝶蘭中顯示出 *Dtps.* I-Hsin Spring 'KH5717' x *Dtps.* Leopard Prince 'KH5733'、*Dtps.* Sogo Smith

'KH5521'、*Dtps.* (Minho Valentine-Sun Prince x Taisuco Beauty-Sun Prince) 有較高的抽梗率，為28~51%。

試驗之蝴蝶蘭經由加溫抑梗處理後，於94年1月20日停止加溫，使抑梗處理之植株利用天然低溫使其抽梗，並以27℃高溫處理後而於低溫抽梗開花之10個試驗品種蝴蝶蘭為實驗組，進行高溫抑梗後於自然低溫的環境下抽梗開花並與其他3個溫度條件下開花品質之比較，在經由花梗長、花梗數、花朵數、花朵直徑、花瓣厚度、花梗分叉與開花節位等開花特性於四種不同溫度及光度處理下，發現大部分蝴蝶蘭品種於原始低溫的條件下其開花品質有較佳的表現，而於較高溫處理後低溫抽梗之開花品質大部分仍不及於原始的低溫條件。

而蝴蝶蘭品種於光度與溫度的交感方面，其開花特性的表現上也有些許差異，在花梗長的表現上，KHM266 (21℃)、KHM205 (18、24℃)、905 (18℃) 在延長光照的處理下有較短的花梗，K3953 (18、27℃) 則較長；在花梗數的表現上，A4268、905、909於21~27℃於延長光照處理下有較少的花梗數；在花朵數的表現上，KHM535 (21℃)、KHM266 (27℃)、KHM204 (21℃)、KHM205 (24℃)、A4268 (24℃)、905 (21、24℃)、909 (21℃)、926 (18℃) 於延長光照處理下有較少的花朵數，而K3953、909 (24℃)則有較多的朵數；在花朵直徑方面，KHM559 (21℃)、KMH266 (21℃)、A4268 (24℃) 於延長光照處理下朵徑較小，而KHM559則於24℃朵徑較無照光處理大；在花瓣厚度方面，KHM559 (18、24℃)、KHM204 (21、24℃)、KHM205 (24℃)、A4268 (24℃)、K3953 (21、27℃)、926 (27℃)於延長光照處理下花瓣厚度較厚而KHM535 (18、20℃)、905 (27℃)、926 (27℃)則花瓣厚度較薄；花梗分叉的表現上，KHM240 (18℃)、909 (24℃)於延長光照處理下有較佳的分叉，而KHM204 (21℃)、905 (24℃)則分叉較差。除了在不同溫度條件下其開花特性有所差異之外，在27℃的加溫抑梗過程中產生了蝴蝶蘭編號A3953品種花梗上長花梗芽及 KHM266、A3953品種花朵提早凋謝之情形，其比例大約在7~10%。

溫度一向被視為是調控蝴蝶蘭生育的重要環境因子，並已應用於商業化之生產。台灣設施栽培之蝴蝶蘭，其營養生長之適溫為25~30℃，待植株達成熟後施予日/夜溫25/20℃之涼溫，可誘導其抽梗與開花，29~34℃的高溫不利蝴蝶蘭抽梗。本試驗中，所有參試之蝴蝶蘭品種於18℃、21℃、24℃有較高的抽梗率，以18℃的抽梗率為最高，其次為21℃、24℃，以27℃為最低，最有抑制蝴蝶蘭抽梗的效果。結果顯示溫度低於25℃較有促進抽梗的效果，屬於有誘導其抽梗之涼溫處理，但是屬於白花品系之*Phal.* (Taisuco Windian x Miki Saito) 與黃花品系之*Phal.* Memoria Grand Mother對24℃的涼溫處理似乎較不敏感，其抽梗率較低。在台大與一心蘭園其不同蝴蝶蘭品系抽梗的觀察結果顯示出分別以25℃與24℃處理仍然有抽梗的情形，但不抽梗品系仍佔多數，可能是其品系對涼溫不敏感、處於幼年期與恰巧處於適合營養生長與生殖生長之25℃臨界溫度，而根據李和林 (1984) 的研究顯示以日夜溫度30/25℃處理則不利白花蝴蝶蘭抽梗，但以本試驗與其他蘭園觀察的結果顯示出無法以花色、蝴蝶蘭、朵麗蝶蘭品系等依據來區分是否為低溫不敏感品系。

在延長光照時間方面，日長效應的研究上仍尚未有定論，早期 Rotor (1952) 觀察 *Phal. amabilis* 與 *Phal. schilleriana* 在夜溫18℃下短日有利於開花，而根據李 (1989) 李和林(1984，1987) 的研究顯示不論白花或紅花對長日或短日均無反應，但對於朵麗蝶*Dtps.* Purple Gem 於初春抽梗，夏末秋初盛花的品種施以短日處理抑制抽梗，長日處理則促進抽梗，顯示出日照長短影響其抽梗。本試驗利用全波長（黃紅光居多），色溫2800°k，光照度為300 Lux處理下發現*Phal.* (Taisuco Windian x Miki Saito)、*Phal.* Taisuco Crane、*Dtps.* I-Hsin New Girl、*Dtps.* Nobby's Purple、*Phal. amabilis* 於24℃延長光照的條件下有較低的抽梗率，因此，顯示出部分蝴蝶蘭品系似乎對日長有所反應，然而大部分試驗的蝴蝶蘭品種在27℃延長光照的條件下，其抽梗率更低，為0~25%，因此以高溫配合光照延長的方式有最好的抑梗效果，但是在成本方面卻較不符合經濟上的考量，需要進一步篩選出於較低溫、延長光照的條件下能抑制抽梗之蝴蝶蘭品種，以節省成本負擔及能源的消耗，因此，溫度與光質對蝴蝶蘭抽梗的交感作用與涼溫是否為唯一促進蝴蝶蘭抽梗的因素仍需進一步探討。

在開花特性及品質的比較上，顯示出大部分試驗的蝴蝶蘭品種以自然低溫抽梗所開的花仍較高溫抑梗後自然低溫處理所開的花的品質來得好，而且少數品種的部分開花特性對溫度及照光的延長似乎有受到其交感作用的影響，亦顯示出溫度與光度似乎會影響部份蝴蝶蘭品系開花的質與量，但整體而言大部分蝴蝶蘭品種仍以自然低溫的抽梗開花有較好的開花特性之表現，因此，可能是在高溫抑梗

後，其自然低溫累積的質與量仍稍有不足或是營養生長略高於生殖生長而影響爾後的開花品質，故如何在高溫抑梗的處理之後仍可維持穩定的開花特性與品質仍需進一步探討。

優質蝴蝶蘭外銷生產體系之建構　蝴蝶蘭是我國最重要之外銷花卉，外銷市場遍佈全球，以日本、美國、歐洲及中國爲主。目前台灣蝴蝶蘭產業在外銷上，雖有亮麗之成績，然而能爲多數業者採用之生產體系尙未建立。爲因應外銷市場之變化，本年度計畫針對美國與日本等兩個主要國家之市場需求，從健康種苗繁殖、生產設施、肥培管理、病蟲害防治、保鮮儲運及檢疫處理技術等方面進行規劃研究，並於2005年07月28日於花卉研究中心舉辦「蘭花種苗登記及栽培技術講習會」，參加之產官學及業者代表約120人。

在美國市場方面，我國以往輸美蝴蝶蘭均以裸根方式出口，美國於2004年6月開放我國蝴蝶蘭可附帶栽培介質（水苔）輸出，本計畫已依「台灣輸美附帶水苔蝴蝶蘭工作計畫」(Proposed Rule for the Importation of Moth Orchids in Approved Growing Media From Taiwan) 建構一套符合美方要求之生產設施與體系。

在日本市場方面，爲提高品質及避免花梗苗經運輸後影響品質，近年來日本市場要求輸出之蝴蝶蘭必須是營養充分且不帶花梗之大苗，而目前業界使用之冬季抑梗技術仍不成熟，使得極大比例之外銷蘭株發生生理障礙，造成產業嚴重損失。本計畫以18、21、24、27℃ 4種溫度配合夜間電照處理，進行10個主要外銷蝴蝶蘭品種冬季抑制抽梗試驗。並與主要外銷蘭園合作進行約150個主要外銷蝴蝶蘭品種抑梗處理及抽梗調查，初步研究調查結果應可供業者參考採用。

蘭花爲我國最具外銷競爭力之種苗產業，我國又擁有豐富的種原，在業者的努力育種之下，每年都有許多新品種量產上市，惟業者對國外種苗登記制度並不熟悉，因而未將新品種申請登錄，無法受到種苗權利制度的保障，因此爲鼓勵國內業者申請種苗登記，邀請日本種苗審查官及英國皇家園藝學會審查委員來台進行演講。台灣蝴蝶蘭之外銷量爲世界第一位，外銷市場遍佈五大洲41個國家，其中日本與美國是台灣蝴蝶蘭之主要輸出國。以成熟大苗運輸至外銷國，再於當地催梗開花後進行銷售，是目前台灣外銷蝴蝶蘭之主要生產模式。防檢局於2004年7月6日與美國動植物健康檢查署 (APHIS) 正式完成「台灣輸美附帶栽培介質蝴蝶蘭工作計畫」之簽署後，將來帶介質蝴蝶蘭可能成爲台灣輸美蝴蝶蘭之主力產品。因此農業試驗所與美國德州農工大學王寅東教授合作進行相關試驗。爲讓國內業者了解溫度與礦物元素對蝴蝶蘭抽梗開花之影響，邀請王教授進行試驗成果報告。

蝴蝶蘭產銷履歷制度　台灣加入 WTO 後，農產品的衛生安全已成爲全民及農政關注之重點，農業委員會特定2005年爲「農業安全年」，擴大推動農產品產銷履歷示範計畫，讓消費者能夠吃得安全安心。「農產品產銷履歷制度」是產銷資訊公開透明化及可追溯的一貫化安心保證制度，即實施台灣版良好農業規範 TGAP (Taiwan Good Agricultural Practice)，本年度共計64項農漁牧產品建立產銷履歷標準化作業流程及模式。

蝴蝶蘭是台灣重要花卉之一，更爲農委會重點發展四大旗艦作物之一。由組織培養瓶苗至成熟大苗，其生產均利用自動化設備及環控栽培溫室進行，栽培生產技術已相當成熟，但急需提高品質及育成率，才能與花卉先進國家競爭品質，並與開發中國家之產品有所區隔，因此導入產銷履歷制度以有效提升競爭力。本品項由農業試驗所工作小組包括蘭花育種、栽培、肥料、病蟲害、採後處理、運銷、農藥及農業經營等方面之專家共同負責執行規劃推動，目前已建立完成相關作業規範，包括(1)生產及出貨作業流程圖、(2)生產及出貨作業風險管理表、(3)生產及出貨作業查核表、(4)栽培作業曆、(5)生產履歷紀錄簿等，其作業流程自蝴蝶蘭親本原種培養保存、雜交育種、實生播種、分生繁殖、培養基製作、組培室管理、栽培管理、設施維護、採後處理及儲運等，而其中各階段管理對象包括有：培養室、無菌操作台、培養材料、藥劑、水、農藥、作業人員、溫室環控機械設備及其環境、栽培室、包裝室及廢料等項目。目前選定台大蘭園及一心蘭園爲示範點，由本所擔任輔導單位，進行試辦運作，以期建立蝴蝶蘭產銷履歷制度標準。

蝴蝶蘭人工水苔之開發及利用研究　天然水苔 (Sphagnum moss) 爲臺灣蝴蝶蘭主要栽培介質，近年來因過度開採導致產量減少、成本提高，品質亦極不穩定，影響蝴蝶蘭的生產及品質。本研究利用紡紗科技產製而成之人工水苔 (artifical textile fiber)，分析該介質之理化特性與植株生長情形，並評估將其應用於蝴蝶蘭栽培介質之可行性。研究結果顯示（表2-33），人工水苔之 pH 值接近7、EC 值低，

表 2-33 不同生長介質對蝴蝶蘭葉面積增長之影響

介質[z]	新增葉面積累計 (cm^2 / 株)					
	1	2	3	4	5	6
SM	46 [a]	85 [a]	177 [a]	238 [a]	280 [a]	325 [a]
TF	52 [a]	95 [a]	175 [a]	222 [a]	275 [a]	317 [a]
TF +PE	45 [a]	85 [a]	166 [a]	226 [a]	271 [a]	303 [a]
TF + CH	48 [a]	93 [a]	178 [a]	216 [a]	272 [a]	308 [a]
TF + FB	49 [a]	85 [a]	175 [a]	216 [a]	271 [a]	306 [a]
TF + SM	46 [a]	88 [a]	182 [a]	239 [a]	301 [a]	347 [a]
TF + PS	41 [a]	70 [a]	152 [a]	196 [a]	231 [b]	275 [b]

[z] SM：智利水苔；TF：人造纖維；TF+ SM：人造纖維混合智利水苔 (1:1)；TF + FB：人造纖維混合細樹皮 (1:1)；TF + CH：人造纖維混合椰纖 (1:1)；TF +PE：人造纖維混合科技土 (1:1)；TF + PS：人造纖維混合保力龍 (1:1)。

[y] 生長月期。

[x] 所附英文字母相同者係表示經最小顯著性差異測定 (LSD Test) 無顯著性差異。

爲一中性且純淨之介質；可交換性營養元素含量雖較天然水苔低，然而在商業肥培模式下，對蝴蝶蘭之養份供給影響有限；保水保肥能力佳，養份水份不易流失；栽培試驗期間，蘭株生長良好，其表現與天然水苔間無顯著差異；介質成本比天然水苔降低40-50%，另外，人工水苔混合介質（與科技土、細樹皮、椰纖、天然水苔作體積比爲4:1之混合）在蝴蝶蘭栽培試驗上，蘭株生長亦良好。

文心蘭盆花品種選育　花卉研究中心自2002年開始收集文心蘭及其近緣屬種原，包括齒舌蘭、堇花蘭、蜘蛛蘭、萼瓣蘭及屬間雜交的品種，共計70餘種，以水苔或樹皮、碎石及蛇木等比例混合種植，分別置於溫室及遮雨網室中栽培，作爲育種親本圃。以栽培容易、生育期短、溫度適應性強、多花色、花姿優美、具香味、花期長爲育種目標進行雜交。經多次雜交授粉，共有38優良雜交組合成功結果莢，如表2-34，其中2種以上授粉成功者有16、38、42、60、ONC-1、ONC-7、ONC-11；3種以上授粉成功者有16、38、42、ONC-1，由實驗得知 *Mtdm. Hawaiian* Sunset (16) 多花、側枝性佳、*Onc.* John Louis Shirrah 'Profusion' (38) 小花、多花具香味、*Onc.* Nanboh Waltz 'Boso Sweet' (42) 多花、微香、*Onc.* John Louis Shirrah "Profusion" x *Onc.* Auntie Baby "Ruby" (ONC-1) 多花具香味等較易授粉成功，可選爲育種親本，又授粉時間選擇方面，根據前人研究，文心蘭在進行授粉過程，除了種屬間親合力差的問題外，早上授粉的成功率最高，下午次之，中午授粉效果最差。於不同季節進行授粉工作，若溫度低於20℃，則雜交授粉後最容易形成果莢，20~25℃次之，高於30℃的夏季進行雜交授粉則幾乎不會結莢。由表2-34發現授粉時間集中於10月、11月、12月、01月之文心蘭結果莢率最高，符合前人之研究，此時期白天溫度約爲20～30℃，文心蘭雜交授粉後，不管授粉成功與否，花朵至少1星期以後才會萎凋，花粉管有充分時間伸長，夏天文心蘭開花率低、品質差，雜交授粉後，花很快凋謝，不利授粉，表2-34在6月份僅有3個雜交組合有果莢，且播種後尙未發芽。果莢發育與播種時間之關係，花朵較小，果莢發育至成熟之天數較短，授粉後需特別注意，預防裂果。大花者授粉後，通常果實發育較飽滿，成熟天數較長，種子發育較好，較不易短時間裂果，可在果莢尾端開始變黃後採收，果莢發育天數100天以內932603、931650播種後未發芽，果莢發育100～140天者，播種後發芽率0.62，超過140天後，種子發芽率爲0.86（表2-34），故建議文心蘭授粉後至少讓果莢發育超過100天才採收，可以的話，140天後再採收。目前花卉中心2002、2003年雜交已定植之雜交苗共有920319-2等8個組合1500棵文心蘭，其中FRC900708-2及920319-2已開始開花，可供篩選，2003、2004年之雜交苗7個組合，中母瓶及子瓶共170瓶，2005年28個雜交組合，母瓶159瓶。

文心蘭盆花品種產期調節技術之改進　文心蘭爲台灣重要的外銷花卉，現以切花生產爲主，然盆花品種因近緣屬間雜交，衍生出許多花型花色奇特的品種，每年的需求持續增加中，現產業發展存在缺乏本土品種、產期集中等瓶頸。本研究以文心蘭近緣屬堇花蘭 (Miltonia) 植株爲試驗材料，噴施植物生長調節劑GA_3，以作爲文心蘭開花調節研究之參考。以 *Milt.* Eastern Bay 'Russian'品種爲試驗材

表 2-34　文心蘭播種記錄

雜交組合	授粉日期	播種日期	數量	果莢發育天數	備註
93(911210-2)50	94.01.03	94.05.09	2	126	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
93(911210-2)50	94.01.03	94.05.25	1	142	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
93(ONC-12)(ONC-2)	94.01.03	94.05.25	5	142	94.06.30-已萌芽-good
93(ONC-12)(ONC-2)	94.01.03	94.06.07	5	155	94.06.30-已萌芽-good
93(ONC-12)(ONC-2)	94.01.03	94.06.13	4	161	94.08.16-已萌芽-good
93(ON-S-9)(ONC-1)	93.12.06	94.05.25	3	170	94.07.15-已萌芽
93(ONC-1-優)03	93.110.5	94.04.11	2	157	94.06.30-已萌芽
93(ONC-11)15	93.12.31	94.06.13	1	164	94.08.16-已萌芽
93(ONC-11)15	93.12.03	94.06.07	2	186	94.06.30-已萌芽
93(ONC-9)15	94.01.18	94.08.02	5	206	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽-good
93(ONC-9)15	94.01.18	94.08.19	6	223	94.08.16-未萌芽 94.08.22-已萌芽
93(SDD1)08	94.03.08	94.08.10	1	153	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
94(SDD1)15	94.03.08	94.11.01	8	238	94.11.01-已萌芽-good
93(ON-S-1)37	93.12.31	94.05.09	1	129	94.08.16-未萌芽
93(ONC-7)45	93.12.06	94.06.21	3	197	94.08.16-未萌芽 94.08.22-已萌芽 2 瓶
93(ONC-7)45	93.12.06	94.06.23	8	199	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
93(ONC-7)45	93.12.06	94.06.23	4	199	94.08.16-未萌芽 94.08.22-已萌芽 1 瓶
93(ONC-7)45	93.12.06	94.07.20	3	226	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
93(ONC-7)45	93.12.06	94.08.02	7	239	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
93(ONC-7)47	93.11.09	94.08.02	5	266	94.08.16-未萌芽（發霉）
93(ONC-1)45	93.12.07	94.05.09	4	153	94.06.30-已萌芽
93(ONC-1)45	93.12.07	94.05.25	3	169	94.06.30-已萌芽
93(ONC-1)47	93.12.03	94.05.25	3	173	94.07.15-已萌芽
93(ONC-2)60	94.01.03	94.07.20	2	198	94.08.16-未萌芽
93(ONC-11)72	93.12.06	94.05.25	2	170	94.08.16-已萌芽
93(ONC-11)72	93.12.06	94.06.07	4	183	94.08.16-已萌芽
9315(SDD1)	94.03.08	94.08.08	5	151	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽-good
9316(SDD1)	94.03.08	94.06.20	6	104	94.08.16-已萌芽
9327(ONC-1)	93.10.25	94.03.14	1	140	94.06.30-已萌芽
9343(ON-S-9)	93.12.07	94.04.29	1	143	94.06.30-已萌芽
9342(ONC-7)	93.11.09	94.04.29	1	171	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
9360(ONC-2)	94.01.03	94.08.02	3	211	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
9360(ONC-2)	94.01.03	94.08.20	7	229	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
9416(ONC-9)	94.06.01	94.09.15	2	106	94.11.01-未萌芽
930145	93.10.21	94.05.09	2	200	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
930815	94.03.08	94.08.08	7	151	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
931603	94.06.02	94.08.08	4	67	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
931603	93.12.06	94.04.19	1	134	94.08.16-已萌芽
931603	93.12.06	94.05.02	6	147	94.08.16-已萌芽 4 瓶、94.11.01-已萌芽
931650	94.01.03	94.04.11	1	98	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
933847	94.01.10	94.05.25	1	135	94.06.30-已萌芽
933849	94.01.18	94.05.25	1	127	94.06.30-已萌芽
933860	94.01.18	94.05.09	2	111	94.06.30-已萌芽
933860	94.01.18	94.05.25	3	127	94.06.30-已萌芽
934245	93.10.25	94.03.29	1	155	94.08.16-已萌芽
934245	93.10.25	94.04.19	1	176	94.06.30-已萌芽
934245	93.10.25	94.05.25	1	192	94.08.16-已萌芽
934249	94.01.05	94.06.21	4	167	94.08.16-已萌芽 3 瓶
934250	94.01.05	94.06.07	2	153	94.08.16-已萌芽
934256	94.01.04	94.06.07	3	154	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
934256	94.01.04	94.06.21	6	168	94.08.16-已萌芽 2 瓶
934415	93.12.31	94.04.29	1	119	94.08.16-未萌芽、94.11.01-未萌芽
934515	94.01.04	94.06.23	2	170	94.08.16-已萌芽 1 瓶
934938	94.01.18	94.04.29	1	101	94.06.30-已萌芽
936038	94.01.18	94.07.20	7	193	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
936038	94.01.18	94.08.02	7	206	94.08.16-未萌芽、94.11.01-已萌芽
942015	94.06.07	94.10.18	3	133	94.11.01-未萌芽

料，利用 50 ppm GA_3溶液處理者可提早約 1-2 週開花；100 ppm處理者則提早約4週，於2月下旬陸續抽出花梗，3月底~4月中旬植株陸續開花（圖15）。消蕾率方面，對照組（未經GA_3處理者）的消苞率 0.8%，100 ppm噴施二次者平均 11%，100 ppm噴施一次者次之，平均為4.7%，50 ppm處理一次及二次的消苞率分別是3.1%及4%。在花梗數、花朵數及花徑方面各處理間無差異（圖16）。本次研究成果可提供文心蘭類其他品種花期調節之參考，在實際應用於溫室或網室時，需注意品種間對藥劑的反應、藥劑處理濃度及施用當天的氣候狀況。

東亞蘭品種選育　花卉中心自2002年開始收集東亞蘭與國蘭作為育種材料，目前已收集約 90 餘種親本，栽培於溫室中，育種目標除了花大、花多、花型優美、花期長、花期在農曆過年前外，耐熱、不易消蕾、具香味亦是重要指標。本中心經過多年觀察，發現黃色系列Golden ElF 'Sundust'（黃金小神童，黃色小花，不受高溫影響，微香，花期約 2 個星期）、Hu Si（黃色小花，唇瓣有斑點，多花，易抽花梗，耐熱性中等，花期約 2~3 個星期）、Oriental Queen（淡黃色花，花至後期偏白，唇瓣有斑點，耐熱性中等，花期約 3 個星期）、

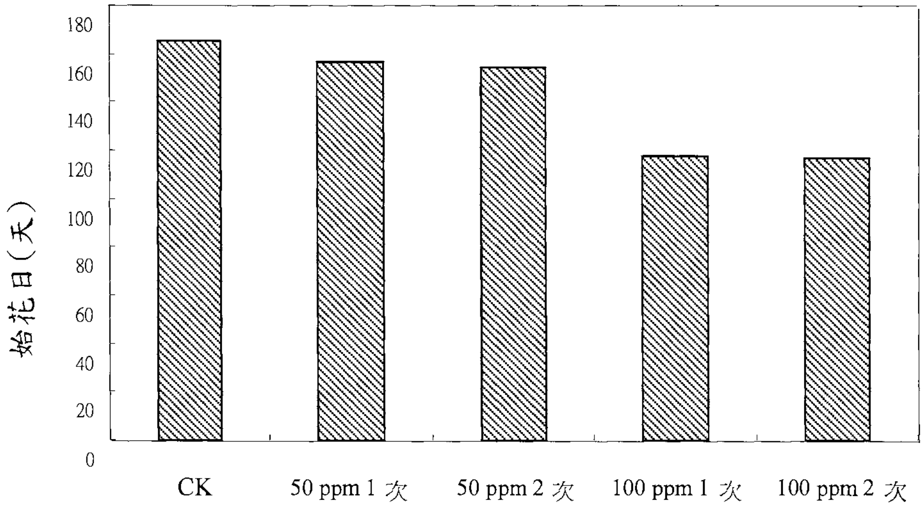
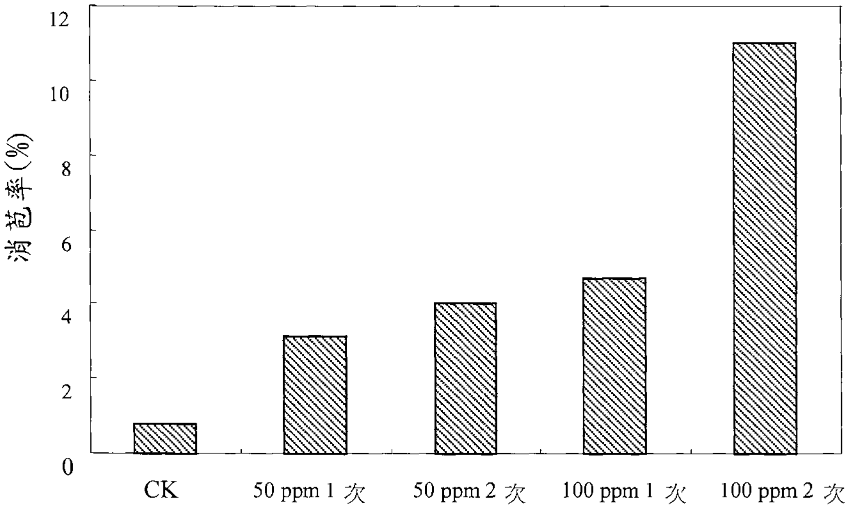


圖 15　GA_3不同處理濃度及頻度對 *Milt.* Eastern Bay ' Russian' 開花期之影響。



Golden Birds（黃色小花，多花，易抽花梗，微香，耐熱性中等，花期約3個星期）較耐高溫可作爲耐熱親本，本年度以上述較耐熱品種爲主要親本，經多種組合配對及正反交，成功結果莢者有32個組合，母瓶147瓶，無菌播種後發芽者有22個組合，母瓶100瓶，如表2-35。果莢發育天數與發芽率之關係，從表2-35發現果莢成長180天以後採收者，無菌播種後發芽率較高，180天以內採收者，播種後無發芽現象。目前花卉中心已定植於溫網室中之雜交苗有20個組合，5000多棵，其中Lucky Rosanna

表2-35　94年東亞蘭雜交組合記錄

雜交組合	授粉日期	播種日期	數量	果莢發育天數	發芽狀況[z]
(Hu Si x Miss Taipei) x Kimeko	93.12.22	94.08.10	4	231	O
(Hu Si x Rioalata) x Lady Mini Ekcebo	93.12.09	94.06.15	2	187	O
(Hu Si x Rioalata) x Lady Mini Ekcebo	93.12.09	94.08.10	9	243	O
EEZZ x QM370	93.12.30	94.07.20	1	202	O
ensifolium x QM370	93.12.23	94.08.05	3	225	O
Gast Moon x GoldenBirds	93.12.30	94.07.20	2	233	O
Golden EIF 'Sundust' x Gast Moon	93.12.08	94.06.14	3	188	O
Golden EIF 'Sundust' x Golden Birds	93.12.30	94.08.11	1	224	O
Golden EIF 'Sundust' x Lady Mini Ekcebo	93.12.16	94.08.11	12	238	O
Golden EIF 'Sundust' x Moon Venus	93.12.22	94.07.20	4	210	O
Hu Si x Gast Moon	93.12.08	94.08.11	3	246	O
Hu Si x Lady Mini Ekcebo	93.12.08	94.09.15	5	281	O
Kimeko x ensifolium	93.12.22	94.08.19	2	240	O
Kimeko x QM370	94.01.10	94.07.20	7	191	O
Moon Venus x Gast Moon	93.12.30	94.08.11	4	223	O
Moon Venus x Golden Birds	93.12.30	94.08.11	1	223	O
Torbek x Golden Birds	94.01.10	94.08.11	2	212	O
(Hu Si x Rioalata) x 蜜桃	93.12.22	94.08.01	2	222	OO
Pianist x Kimeko	94.01.10	94.07.20	3	191	OOO
QM370 x Kimeko	94.01.10	94.08.11	1	213	OOO
(Hu Si x Rioalata) x QM370	93.12.22	94.08.01	15	222	OOOO
Eney Farium Rosalita x Lady Mini Ekcebo	93.12.10	94.07.21	7	223	OOOO
Pieta x Kimeko	94.01.14	94.05.24	7	130	OOOO
Golden Birds x Gast Moon	93.12.30	94.05.23	4	144	X
Golden EIF 'Sundust' x Moon Venus	93.12.22	94.06.08	2	167	X
Golden EIF 'Sundust' x Moon Venus	93.12.22	94.05.24	7	153	X
Golden EIF 'Sundust' x Pianist	94.01.10	94.06.14	1	155	X
Hu Si x Gast Moon	93.12.08	94.05.10	4	153	X
Kimeko x ensifolium	93.12.22	94.06.15	1	175	X
Lady Mini Ekcebo x Eney Farium Rosalita	93.12.10	94.05.10	1	151	X
Lady Mini Ekcebo x Gast Moon	93.12.10	94.05.10	1	151	X
Moon Venus x Gast Moon	93.12.08	94.05.10	2	153	X
Oriental Queen x Gast Moon	93.12.08	94.05.10	5	153	X
Oriental Queen x Half Moon 'Wanderland'	94.02.04	94.07.20	7	166	X
Oriental Queen x Kimeko	94.01.14	94.05.24	4	130	X
Oriental Queen x Pianist	94.01.10	94.05.23	4	133	X
Pianist x Golden Birds	94.01.10	94.05.08	2	118	X
Moon Venus x Golden Birds	93.12.30	94.05.09	2	161	只長1棵

[z]O越多表示發芽情形越佳；X表示尚未發芽。

'Silk Ribbon' x Lucky Rainbow 'Sainte Lapine'、(Cymbidium Sarah Jeam 'Ice Cascade' CCM/AOS) X Cymbidium Lucky Flower'Anmitsu Hime'已有少數花梗，本年度已可供篩選，組培室中 2003、2004 年之雜交組合 29 組，中母瓶、子瓶 620 瓶。

火鶴花新品種之選育　農試所歷年來收集火鶴花品種近百個，並利用優良種原進行雜交授粉，培育雜交後代進行選拔，並就切花特性較佳之單株進行組織培養，本年度雜交以紅花及盆花系組合 50 個，火鶴花選育調查雜交大族群後代之花色及生育狀差異，評估不同雜交組合的選育價值，同時篩選優良單株，目前編號至 505。

優選單株進行品系比較，並自性狀表現穩定之單株採取葉片進行組織培養之工作，目前已獲得 TARI 002、007、033、149、298、299、355、357、359、434 等 13 株系之組培苗；另 TARI 358、405、448、450 等 4 株系之癒傷組織誘導再生中。

區域試作以 TARI 002、872904、24OP 於台南縣六甲鄉及台中縣烏日鄉試種，產量及品質穩定性調查，因受年初寒流及年中豪雨影響，台中試區種苗受損嚴重，無法持續進行，台南試區調查至六月後，受豪雨及淹水影響，病害發生嚴重，調查停止，僅花卉中心部份持續調查中。由調查結果發現試種品系中以 TARI-002 之瓶插壽命略優於 2904、9224OP 及 Tropical，莖長以 9224OP 最短、TARI-002 次之，2904 的切花長度最長（表 2-36）。初選單株於花卉中心之產量調查結果以TARI-480 及 426 產量較高，T-006 產量偏低（表 2-37）。其他初選優良單株如 TARI-015、149、86FT 則於台中縣后里鄉進行品系比較。

盆花部分：選育之優良盆花品系TARI-298、299 之組培苗，盆苗量化培植中，TARI-B002、P-001、002 分株盆花培育中。並以椰纖+蛇木屑栽植盆花品種"粉冠軍" (Pink Champion) 進行 500、250、125 ppm BA處理試驗，及不同介質-水苔、泥炭土比較試驗仍在生育調查階段。

熱帶亞熱帶球根花卉品種改良　台灣氣候溫暖四季如春、雨量豐沛，為農業發展的天堂，為發展台灣的花卉產業，擬由熱帶及亞熱帶球根花卉著手，初步以孤挺花、美人蕉及薑花等熱帶球根花卉為目標，進行培育優良的自有品種，供農民栽培利用。孤挺花本年選出大花圓與重瓣優良株系 03×10-105 等 17 株系（如表 2-38），此外優良單株雜交 30 組中，總計獲得 (08×10-120) × H144 等 26 組實生苗 1200 餘株；美人蕉收集大花、斑葉品種及地方種 CF01 等 16 品種，於九月底花期結束後，進行除葉分球繁殖；夏威夷引入之球薑（火炬薑、蜂巢薑）11 種中，目前僅有G11 有 2 株抽花，其種球繁殖率以 G11 最高，最多單株可採收個 26 子球；泰國等地引種之薑荷花已收集到 *Curcuma cordata* "Jewel of Thailand"及 *Curcuma alismatifolai* 自然授粉的種子。

採後處理

空、海運外銷荔枝採後處理作業流程之研究

採用適當的溫、濕度（5℃、90 至 95% RH）可貯放'黑葉'荔枝 2 至 3 週，果色及風味仍可比擬鮮果。但外銷空運無適當低溫，海運則時間長，需配合最適宜之處理運銷流程方能成功。本計畫分別以空運較高溫（3-5 日）與海運較低溫（3 週）為規劃標準。試驗顯示，荔枝於採收、摘粒後運到集貨場，經分級選汰、預冷及保鮮包裝等作業處理後，模擬 15℃空運，到貨品質極為良好，並可再冷貯 1 週，果色仍維持紅潤而極少褐化。經相同作業流程後，0℃或 5℃模擬海運 20 日，則以 5℃海運者較

表 2-36　優選品系之試種調查

品系代號	花長 (cm)	花寬 (cm)	肉穗長 (cm)	莖長 (cm)	瓶插壽命 (day)
Tropical	9.66	8.38	4.36	42.70	11.97
29x04	11.63	9.56	5.92	46.79	15.50
9224OP	10.08	8.88	4.57	30.31	12.11
TARI-002	13.68	11.05	5.83	41.94	19.11

表 2-37　火鶴花品系的花數調查

品系代號	全年花數	備註
TARI-421	4-5	
TARI-480	5-6	
TARI-149	4-5	
T006	3-4	
TARI-B002	4-5	
TARI-358	4-5	
TARI-P001	4-5	
TARI-281	4-5	
T003	4-5	
TARI-426	5-6	冬天苞片抽長
TARI-298	4-5	
TARI-299	4-5	
TARI-301	4-5	

表2-38　孤挺花優選單株性狀

品種名	花色	花型	花直/横徑（cm）
03× 10-105	粉紅	單瓣	17.5/18.2
03×10-133	粉	單瓣	17.0/17.5
04×10-110	粉	單瓣	16.5/16.0
04×10-210	粉	單瓣	16.0/15.5
06×09-161	瑰紅	單瓣	17.5/17.4
08× 10-107	紅	單瓣	16.0/16.8
08×10-132	紅底白條紋	單瓣	17.0/17.5
08× 10-150	白底紅條紋	單瓣	16.5/16.8
08×10-435	白底紅條紋	單瓣	17.0/17.5
08×10-438	粉色綠心	單瓣	16.8/17.0
09×02-108	紅底白條紋	單瓣	16.5/16.0
08×10-421	粉色鑲邊	重瓣	17.8/17.5
08×10-425	粉	重瓣	17.0/17.2
08×10-433	粉	重瓣	17.5/17.0
08×10-439	白底紅條紋	重瓣	17.0/17.5
08×10-440	粉色鑲邊	重瓣	16.5/17.0
10× 10-102	粉	重瓣	17.5/18.0

佳，到貨與15℃櫥架4日之果色皆明亮而豔紅，亦無黴腐，商品價值高。0℃海運組之到貨果色稍呈黑褐，但亦無黴腐現象，仍具食用品質；經15℃櫥架4日果色顯著黑褐，黴腐略增，食用品質驟降。

荔枝及葡萄醋酸燻蒸技術之研究　生鮮蔬果採收後若使用一般化學藥劑來抑制貯藏病害，除了有藥劑殘留問題，亦有抗藥性的問題。醋酸屬天然殺菌物質，無一般化學藥劑的缺點，值得應用於貯藏病害的防治。本研究以'黑葉'荔枝及'巨峰'葡萄果實爲材料。二者經醋酸燻蒸之後，荔枝以5℃冷藏1個月，葡萄以2℃冷藏5個月。結果顯示，醋酸燻蒸對冷藏荔枝與葡萄具抑制黴腐之效。但燻蒸對荔枝果皮產生藥害而褐化，當燻蒸濃度不足時會加遽黴腐；燻蒸濃度過量時又引起苦澀異味，降低食用品質。燻蒸的葡萄食用風味及果色皆良好，經冷藏之後較無發酵異味；但燻蒸對維持果粒的硬實度或防止皺縮無顯著效果。

鳳梨貯運技術之研發　國外研究顯示鮮食鳳梨可以低溫（＜5℃）貯藏數週，但果實常因寒害而導致櫥架期間腐爛，迅速喪失商品價值。本研究針對台灣鳳梨外銷品種進行測試，擬建立其貯運適用條件。初步結果顯示，目前已有的銷日品種'台農11號'鳳梨，於短程（10日以內）或長程（20日）皆適用12℃或15℃貯運。經此二溫度模擬貯運後，果皮、果梗切口與冠芽外觀皆良好；但外觀以12℃略佳，果肉風味則以15℃較佳。貯運溫度若低至9℃則有寒害現象，包括果皮及果肉嚴重水浸、褐化，果肉異味明顯而無食用品質可言。以保鮮膜包覆果實對寒害之防制並無效果，果皮反而容易黴腐變色。

蝴蝶蘭開花株海運外銷品種對1-MCP處理效果之影響　蝴蝶蘭開花株海運輸日需要貯運9日以上，外銷後常有花苞黃化及花朵提早老化之情形。以乙烯作用抑制劑1-MCP燻蒸處理可以有效的減少花苞黃化及花朵老化之現象。但此效果依品種有很大之差異，本研究以來自不同蘭園之蝴蝶蘭品種各9-10種，經1-MCP處理後裝箱，置於18℃15日以模擬海運，之後調查出庫後以及櫥架1個月後之品質。結果以櫥架1個月後之品質來判斷，第一個蘭園之9個品種中有66.7%之品種在櫥架1個月後品質良好，22.2%品質尚佳，11.1%品質不良（表2-39）。於第二個蘭園之10個品種中有30%之品種在櫥架1個月後品質良好，20%品質尚佳，50%品質不良（表2-40）。此結果顯示即使有經過1-MCP處理，蝴蝶蘭開花株海運外銷仍然需要篩選品種，選出較耐貯運之品種才能以1-MCP處理後外銷。

表 2-39　蝴蝶蘭開花株 9 個品種經 1-MCP 處理及 18℃15 日模擬海運貯運並經櫥架 1 個月後之品質（蘭園 A）

品種	花苞黃化(%)	花朵老化(%)	品質評定[z]
Dtps. Taida Salu	1.8	0.0	良好
Phalaenopsis Tai Lin Red Angel	18.6	3.1	良好
Phalaenopsis Sogo Little Sunny	6.9	8.8	良好
Phalaenopsis Sogo Davis	7.4	2.8	良好
Queen Beer	8.8	40.0	尚可
Phalaenopsis Brother Spring	4.9	55.5	不良
Phalaenopsis Tropical Lady	11.0	8.3	良好
Phalaenopsis Sogo Yukidian V3	46.4	0.0	尚可
Phalaenopsis Leopard Princess	13.8	8.3	良好

[z] 品質不良指花苞黃化率與花朵老化率合計高於 50%。

表 2-40　蝴蝶蘭開花株 10 個品種經 1-MCP 處理及 18℃15 日模擬海運貯運並經櫥架 1 個月後之品質（蘭園 B）

品種	花苞黃化(%)	花朵老化(%)	品質評定[z]
Phalaenopsis gallant Star	64.9	100.0	不良
Dtps. Happy Valentine-Sun Prince×*Dtps.* Happy Valentine	13.6	36.4	不良
Phalaenopsis Sogo Musadian×*P.* Taisuco Kochdian	57.5	25.4	不良
Dtps. Sogo Sweet	18.3	20.4	尚可
Dtps. Binyou Danseuse	0.0	16.6	良好
Dtps. Sogo Key	9.4	28.1	尚可
Phalaenopsis Taipei Gold	8.3	4.0	良好
Phalaenopsis Sogo Tris	19.1	97.1	不良
Phalaenopsis Queen Beer	7.6	77.8	不良
Phalaenopsis Amalilis	28.0	0.0	良好

[z] 品質不良指花苞黃化率與花朵老化率合計高於 50%。

蝴蝶蘭裸根苗輸美之保鮮處理技術　蝴蝶蘭是台灣重要之外銷農產品，美國是重要之市場，目前輸美可帶盆出口，但帶盆包裝很佔空間，使運輸成本增加約一倍，因此裸根仍是重要之出口方式。裸根苗銷美之保鮮困難，出口後有恢復期長、催花率不高以及花朵數少等問題。本研究在裸根前 7-10 日之乾旱處理時，進行遮光與加光處理等馴化處理，結果顯示適當的斷水及遮光，似乎有利於減少裸根後的傷害，抽梗率也有較高的情形。在裸根後之涼乾研究上，將蝴蝶蘭裸根後置於恆溫恆濕庫（約 25℃，70% RH），進行 0.5、1、2、3、4 日之不同時間涼乾處理，結果顯示涼乾 2 日之處理在貯運後之品質及開花特性較差。在包裝方法上，以現行紙絲包裝為對照，試驗水苔包裝對運輸後植株失重、種植後抽梗率及開花品質之影響。結果水苔包裝對減少失水有明顯的效果，但是對抽梗率及開花品質影響不大。

利用 1-甲基環丙烯 (1-MCP) 處理改進外銷文心蘭盆花品質之研究　文心蘭盆花因品種選擇性高，近來國內的栽培面積及外銷量持續增加。然在分級包裝、貯運過程中花藥蓋易脫落，導致落花、落苞，影響外銷盆花品質及觀賞期。本研究以 5 種供外銷的盆花品種為材料，利用已商業生產之 1-MCP錠劑於密閉空間內進行燻蒸，每 1m^3 一錠，22 ± 1℃，燻蒸 4.5 小時後，再除去花藥蓋（花苞總數的 30%）。結果顯示 *Bllra.* Marfitch Howard Dream "Red Fox"及 *Dgmra.* Winter Wonderland "White Fairy"經 1-MCP 處理者，其盆花觀賞壽命可延長 6~12 天，不同品種間反應有差異（表 2-41）。

本研究同時模擬盆花植株外銷至美國前之採後處理流程，包裝紙箱比照外銷用子母箱規格，一母箱內有二個子箱，於二個子箱中各放置 1 錠 1-MCP 錠劑，參試植株全數為帶花苞者。結果顯示 *Colm.* Wild Cat品種，經過 3 日的模擬貯運後再重新種植，

表 2-41 1-MCP 前處理及去花藥蓋對文心蘭盆花觀賞壽命(天)之影響 [z]

處理	*Bllra.* Marfitch Howard Dream 'Red Fox' (紅狐狸)	*Dgmra.* Winter Wonder-land 'White Fairy' (百仙女)	*Onc.* Red mini 'C.T. Little Cherry' (小櫻桃)	*Onc.* Nonhob 'Boso Sweet' (甜紅豆)	*Bllra.* Smile Eri 得微笑文心)
對照組 [y]	60.4 a[x]	44.5 a	40.4 a	38.9 a	43.5 a
1-MCP+去花藥蓋	60.3 a	42.8 a	38.6 a	36.1 b	42.2 a
去花藥蓋	48.2 b	36.8 b	37.9 a	35.3 b	41.7 a

[z] 對照組為未去除花藥蓋及 1-MCP 處理。
[y] 1-MCP 處理乃利用已商業化產品，1 錠 Ansip 約可處理約 $1\times1m^3$ 的空間。
[x] 表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

表 2-42 1-MCP 處理對外銷文心蘭盆花模擬貯運後觀賞壽命（天）之影響

處理	*Bllra.* Marfitch Howard Dream "RedFox" (紅狐狸)		*Dgmra.* Winter Wonderland "WhiteFairy" (白仙女)	
	盆花	單朵	盆花	單朵
1-MCP	51.3 a[z]	43.6 a	40.9 a	34.7 a
CK	45.2 b	38.0 b	34.5 b	27.5 b

[z] 表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

於調查初期即觀察到部分花苞有黃化現象，子箱內未置放 1-MCP錠劑者比率較高，平均每株植株的消苞數為 4.4 朵，而子箱中有放置 1-MCP 錠劑者，平均每株植株的消苞數為 1.6 朵，在後續花朵逐漸綻放期間，未置放 1-MCP錠劑者，部分花苞有無法完全展開即凋謝的情形。*Bllra.* Marfitch Howard Dream "Red Fox" 及 *Dgmra.* Winter Wonderland "White Fairy" 在包裝箱中放置 1-MCP錠劑者，其盆花觀賞壽命可延長 6~7 天。若以單朵小花觀賞壽命來看，放置 1-MCP 錠劑者則可延長 5~7 天（表 2-42）。

彩色海芋切花外銷貯運保鮮技術之研究 台灣彩色海芋切花外銷日本不少，運輸後仍有花莖彎曲，瓶插時花莖萎軟，切口開裂以及瓶插壽命短等問題，本計畫擬研究適當之採後處理作業及包裝技術，以改善上述缺點，提高出口後之品質。結果在減少瓶插時花莖萎軟方面，於種植期間增加施用鈣肥（鈣元、矽酸爐渣、氯化鈣等），對減少花莖萎軟效果不明顯。採收後立即插水或是預措時將花莖重切以增加吸水，或是採收後噴臘以減少失水，也沒有顯著的差異。在減少切口開裂方面，以市售保鮮劑及 8-HQS (8-hydroxy quinoline sulfate) 加上不同濃度蔗糖（2-15%），以及在常溫與低溫（12℃5 小時後 5℃12 小時）下預措，結果皆沒有發生切口開裂之現象。原因是目前彩色海芋切花為求比較長之長度，採收時以手拔出花梗，在分級整理時，只切去少量花莖（約 5 cm 以內），因此花莖基部是實心的，在此情形下，花莖開裂情形不多，藥劑處理對開裂及壽命影響不大。花莖切除到 12 cm 時，花莖切口開裂之比率即提高到約 50%，但開裂程度仍很小，以一些藥劑處理效果不大。實用上花莖很少切除 5 cm 以上，因此開裂問題不大。在減少花莖背地性彎曲方面，以膠帶在莖部之頂端、中央、基部 3 處穩定的捆紮，即可以獲得良好的效果。

孤挺花鱗莖貯藏技術之研發 前人研究顯示，孤挺花鱗莖頗耐高溫環境，經高溫處理的孤挺花鱗莖，種植之後的葉片數、花莖數及花朵數皆多於冷藏處理者。本研究以進口的開花球'Red lion'為材料， 經熱藏 4 個月，上盆栽培期間以 25℃環境較易抽苔，20℃其次。熱藏可抑制貯藏期間抽苔開花，但須避免 40℃過高溫熱藏，以免造成傷害。以 20 至 35℃貯藏的孤挺花鱗莖上盆栽種後皆能開花，各組之間的花苔數與開花朵數差異不大。各組內平均花苔長度以 35、33℃組較長，20、25 及 30℃組較短。20 與 25℃組花瓣開張度較大，30、33 及 35℃組花瓣較未能充分開張。

生物技術

組織培養

利用生物反應器大量培養轉殖毛狀根生產丹參二次代謝物　本研究經丹參 (*Salvia miltiorrhiza*) 瓶苗葉片已成功建立農桿根群菌(*Agrobacterium rhizogenes*)感染誘導毛狀根 (hairy root) 形成之方法。本研究結果顯示 B5 (Gamborg *et al.*, 1968) 培養基不僅無不定根形成，且褐化率亦較低，可作爲轉殖培養基之用（表 3-1）。抗生素 carbeniciline 易使葉片產生癒合組織與不定根，而 cefotaxime 處理則無癒合組織與不定根形成，可適於感染過程中殺菌之用。R1600 與R1601 兩菌系處理之癒合組織與毛狀根形成率無顯著差異，但均顯著高於 R15834（表 3-2）。利用原菌液或稀釋 10 倍菌液濃度處理之毛狀根形成率較佳，兩處理間並無顯著差異。初期以三個毛狀根系 (HR-1、HR-2、HR-3) 進行試驗結果顯示，自培養後其鮮重與乾重均持續增加，而培養後 8 週至 12 週時其毛狀根與培養基均呈現丹參酮類所特有之紅色（圖 17 及 18）。利用毛狀根系HR-2 測試基本鹽類與蔗糖的影響試驗結果顯示，以 WPM (Lloyd and McCown, 1981) 培養基對毛狀根之生長增殖最佳，而蔗糖濃度則是以 60 g/L最適合於毛狀根的生長增殖。有關生物反應器 (bioreactor, EXON BR5) 初步試驗結果顯示，經調整微氣泡產生器 (micro-sparger) 及攪拌葉 (stirrer) 形式與速率，可適用於不定根與毛狀根之大量繁殖，兩種來源之根在生物量累積及生長型態上仍存在些許差異。

表 3-1　**基本鹽類培養基對丹參葉片培植體褐化、不定芽形成與不定根形成之影響**

基本鹽類	褐化率 (%)	不定芽形成率 (%)	不定根形成率 (%)
MS	70 a	2 b	0 a
1/2MS	22 b	18 a	0 a
N6	58 a	0 b	0 a
B5	24 b	6 b	0 a

表 3-2　**農桿根群菌菌系對丹參葉片褐化、癒合組織形成與毛狀根形成之影響**

農桿根群菌菌系	褐化率 (%)	癒合組織形成率 (%)	毛狀根形成率 (%)
R15834	100	0.0 b	0.0 b
R1600	100	97.5 a	52.5 a
R1601	100	100.0 a	72.5 a

西瓜及藥用石斛組織培養技術之開發應用
西瓜栽培種黑美人及農試所自交系Charlee，於春夏季時播種育苗一個月後栽培於田間俟開花期時，選取優良雌花進行人工授粉與套袋；授粉後 8-12 天採摘未成熟果，經酒精消毒及無菌水清洗後挖取未成熟胚（約魚雷形期到子葉前期的枴杖形期）進行胚培養。黑美人西瓜在含 MS 鹽類及添加 2 mg/L 2,4-D、0.5 mg/L TDZ 和 3%蔗糖的培養基，可誘導多量癒合組織（表 3-3；圖 19）。Charlee西瓜在含MS鹽類及添加 8 mg/L 2,4-D*、2 mg/L TDZ 和 3%蔗糖的培養基，誘導癒合組織的效果較高（表 3-4）。二個西瓜品種在 BN-1、BN-2、BN-4、BNK-1、BNK-2 及 BNK-3 等 6 種含不同生長調節劑組成的再生培養基進行培養。結果顯示，黑美人癒合組織以 BN-4 的組合最佳，由 90 個培植體可獲得 13 個再生不定芽，合計培養一次可獲得 120 株不定芽再生並長成完整小植株（表 3-5；圖 20、21）。Charlee 則以 BNK-2 的組合爲佳，由 90 個培植體可獲得轉變爲白色質地緊密堅實的癒合組織 85 個，其中並有 19 個癒合組織可再生獲得不定芽共計 122 株（表 3-6）。另以銅皮石斛[*Dendrobium moniliforme* (L.) Sweet]爲材料，在培養基中添加豆薯、馬鈴薯、甘薯及香蕉等蔬果類物質，以進行實生苗繼代培養基配方改良。結果在含 1/2MS基本鹽類培養基中添加 80～100 g/L 香蕉泥，可增加實生苗株鮮重。小苗生長初期，如直接培養於含 80 g/L 豆薯添加物或含 20 g/L 甘薯添加物之培養基，能適度增進種苗植株高度。在含有 80～100 g/L 馬鈴薯添加物之培養基中成長的植物體，烘乾後有較高的乾物重，體內蓄積較多的固形物質，可能有利於提高瓶苗馴化移植成活率。

耐熱蔬菜不稔性親本維持技術之建立與開發
芥藍爲重要的蕓苔屬蔬菜之一，育種上所需之具不稔性基因特殊品系，常因多次自交導致植株生長勢弱，採收的種子有限；利用蕾期授粉，又頗費時費工；不僅田間維持不易，而且種原易因病蟲害侵襲或逆境傷害而消失。利用組織培養繁殖系統，不需持續自交蕾期授粉就能保存種原，亦可在短期內大量繁殖植株應用於F_1雜交種子商業生產所需。本研究探討不同培養基、培植體及基因型對芥藍芽體再生之影響。試驗結果得知，實生苗不同部位可用

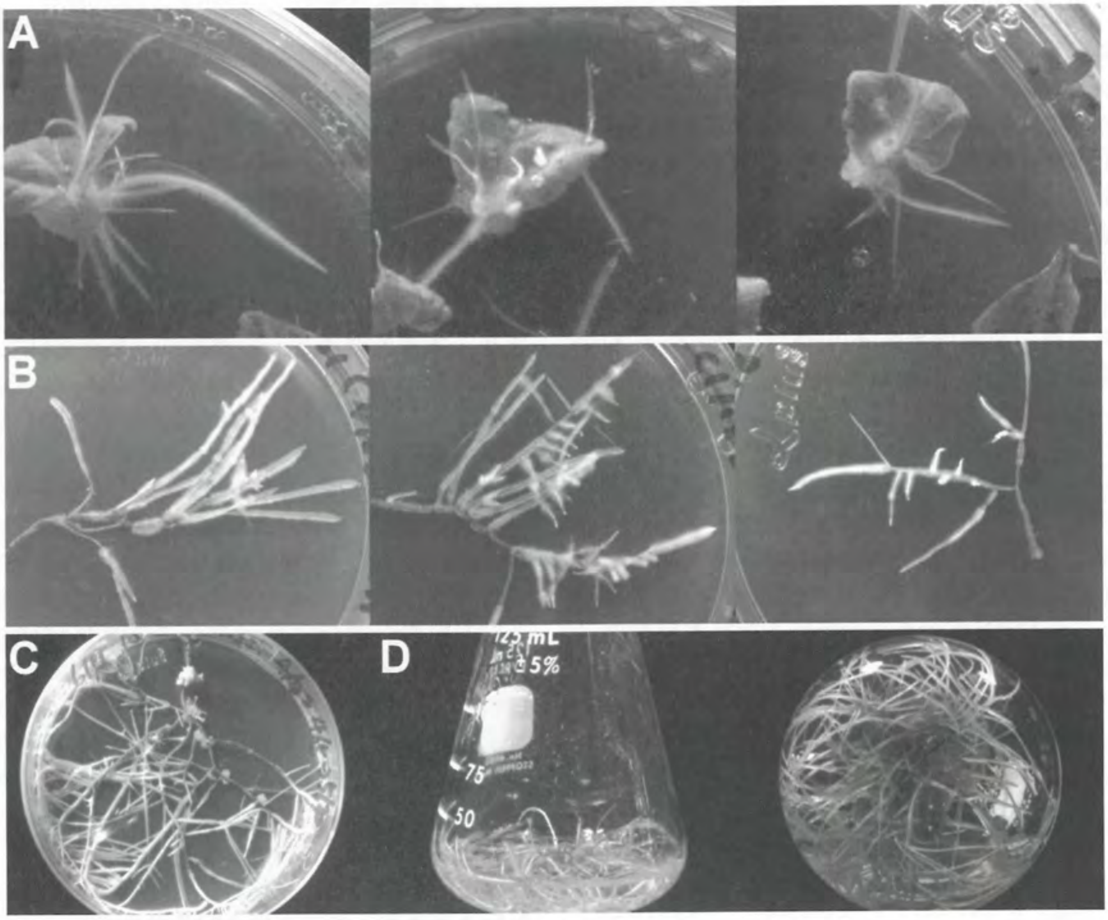


圖 17　丹參毛狀根形成、單根分離培養與固態及液態培養建立。經農桿根群菌感染 3 週後，於培植體上形成多數毛狀根(A)，切取單根培養於含有 250 mg/L cefotaxime 的 B5 固態培養基，直至完全無菌(B)；切取單根培養於 B5 固態(C)與液態培養基(D)以建立毛狀根系。

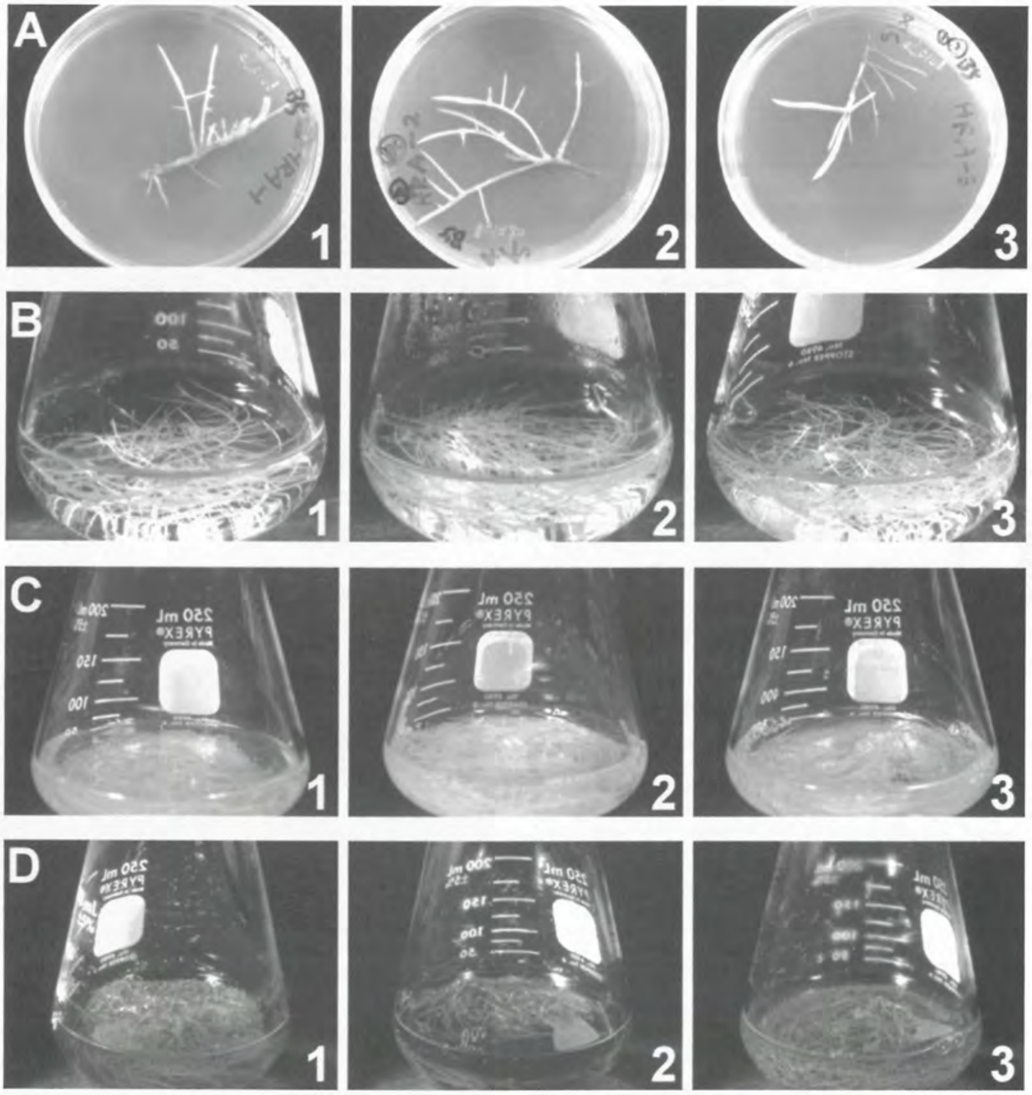


圖 18　固態(Solid)與液態(Liquid)培養丹參毛狀根生長情形。丹參毛狀根 HR-1 (1)、HR-2 (2)與 HR-3 (3)分別培養於固態 B5 培養基(A)，達 4 週之生長情形；或於液態 B5 培養基，達 4 週(B)、8 週(C)與 12 週(D)之生長情形。

表 3-3　生長調節劑對黑美人西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + sucrose 3%)	培植體數	癒合組織生成率 (%)		
		無/極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	40	35	32.5	32.5
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	40	40	20	40
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	40	42.5	25	32.5
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	40	55	15	30
CK	38	52.6	34.2	13.2

表 3-4　生長調節劑對 Charlee 西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + sucrose 3%)	培植體數	癒合組織生成率 (%)		
		無/極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	60	16.7	25	58.3
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	60	11.7	33.3	45
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	62	35.4	32.3	32.3
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	60	21.7	38.3	40
CK	60	90	10	0

表 3-5　黑美人西瓜未成熟胚培養的不定芽再生率

培養基組合	培植體數	再生不定芽之培植體數				總再生之不定芽數
		1-5 芽	6-10 芽	11 芽以上	小計	
BN-4	90	3	4	6	13	120
BNK-2	90	2	3	5	10	98

表 3-6　Charlee 自交系西瓜未成熟胚培養的不定芽再生率

培養基組合	培植體數	再生不定芽之培植體數				總再生之不定芽數
		1-5 芽	6-10 芽	11 芽以上	小計	
BNK-2	90	10	6	3	19	122
BN-4	90	3	1	1	5	31

來誘導芽體再生，但其發生頻率及平均誘導芽數不同，芥藍以莖頂及根段表現最佳。莖頂在MS基本培養基可繼續發育形成芽體，但添加 Kinetin 4 ppm 有助於叢生芽的形成。根段培養長出側根後，cytokinin/auxin比值高有促進芽分化趨勢。不同基因型影響組織培養芽體再生及生育，德國芥藍生育反應較快芽體較粗壯，皺葉芥藍莖頂較白花尖葉大心芥藍容易形成叢生芽 (表 3-7)。移植間隔以每二週至四週較佳，可得到較多的芽體再生並維持較佳的生長勢。添加硝酸銀 0.5 ppm 可提高植株再生率及抑制癒合組織的形成，可有效降低變異芽體的發生，有助於維持育種親本遺傳特性。

蝴蝶蘭組織培養分生苗大量繁殖研究　利用蝴蝶蘭花梗芽組織培養大量繁殖分生苗可確保優良種苗品質的一致性，其中溫度為影響花梗芽培養芽體分化之因子之一，初步發現在測試之蝴蝶蘭品種中低溫 22℃ 培養時芽體褐化率高，25℃ 溫度處理下花梗芽皆可繼續抽長為花梗或展開之葉芽；在 28 ℃ 中培養時，花梗芽抽長為葉芽之比率較高。此

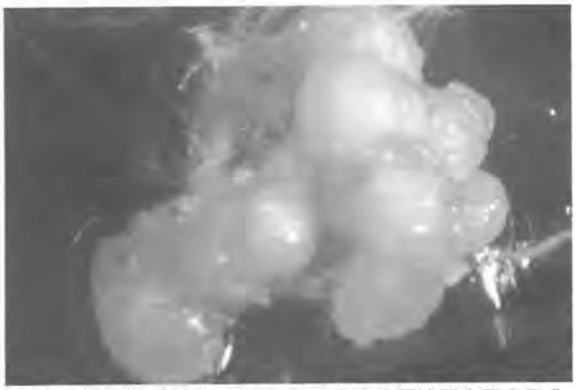


圖 19　由未成熟胚誘導癒合組織再生白色質地緊密堅實具分化能力的癒合組織。

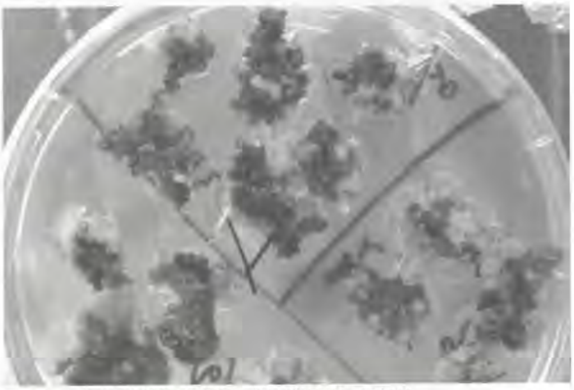


圖 20　由未成熟胚誘導癒合組織再生不定芽。

圖 21　由再生不定芽長成小植株。

表 3-7　生長調節劑組合濃度對不同芥藍品種莖頂培養芽體再生之影響

品種	生長調節劑(ppm) kinetin(K) / NAA(N)	生長形式 (%) 根發生	芽發生	根及芽發生	平均芽數
白花尖葉大心芥藍	K4 / N0.1	0.0	100.0	0.0	3.0
	K2 / N0.1	0.0	100.0	0.0	2.6
	K1 / N0.1	0.0	87.5	12.5	1.9
	K4 / N0.5	10.0	90.0	0.0	2.8
	K2 / N0.5	0.0	57.1	42.9	2.1
	K1 / N0.5	0.0	25.0	75.0	2.1
	CK	0.0	62.5	37.5	1.9
皺葉芥藍	K4 / N0.1	0.0	100.0	0.0	11.7
	K2 / N0.1	0.0	33.3	66.7	10.2
	K1 / N0.1	0.0	0.0	100.0	6.0
	K4 / N0.5	0.0	0.0	100.0	7.7
	K2 / N0.5	0.0	0.0	100.0	6.7
	K1 / N0.5	0.0	33.3	66.7	4.3
	CK	0.0	100.0	0.0	1.0

外，在花梗節位之影響研究中，發現頂芽及基部芽褐化率高，以中間節位芽（頂芽下第2-3節未分化芽）芽體抽出率最佳。

分子遺傳

水稻臺農 67 號突變品系之純化與調查　本試驗為水稻台農 67 號種子經疊氮化鈉 (NaN_3) 處理後，其M1 以集團栽培，M2 以後各世代以譜系法培育純化；本年調查結果發現疊氮化鈉處理後產生廣泛的歧異性，在分級調查的農藝特性如生長勢（植株高度、分蘗數）、葉色、葉型（大小、展開性）、穗型、芒、芒色、穗軸抽出度等項目，幾乎各類型的品系皆有，顯示突變品系間有極大的差異性；在數量性狀的差異性更顯著，各突變品系之生育日數（自插秧至抽穗期）介於 63～114 天（一期作）、44～82 天（二期作），早晚差異在第一期作達 51 天、第二期作差異達 38 天，其誘變親 (TNG67)之生育日數一、二期作分別為 91 及 64 天（詳如圖 22）；株高介於 42.2～160.6 cm（一期作）、36.6～174.0 cm（二期作）之高矮差異達 4～5 倍左右，其誘變親 (TNG67) 之株高一、二期作分別為 104.5±5.03 cm 及 105.6±1.95 cm（詳如圖 23）。此一突變庫將是提供相關試驗研究的良好資材。

水稻臺農 67 號矮性突變体之遺傳分析　農試所以疊氮化鈉 (NaN_3) 進行台農 67 號 (TNG67) 品種化學誘變，其M1 以集團栽培，M2 以後各世代以譜系法培育純化，育成約 3,000 個同源突變體的突變庫 (mutation pool)，由調查結果顯示，此突變庫具廣泛的歧異性；SA0524、SA01035 及 SA1186 等 3 個誘變品系，比誘變親（台農 67 號）約矮 30 cm，以此 3 個誘變品系分別與其誘變親台農 67 號及具典型矮性d1 基因之A23（大黑）雜交，就其後裔之表現，探討矮性之遺傳及與其他性狀之關係；調查結果，其F1 之株高介於二親本間；SA0524、SA01035、SA1186 比 A23（大黑）高 20～27 cm，其 F1 之株高高於二親本。第二期作以單本植種植，SA1186/TNG67、SA0524/TNG67、SA1035/TNG67、A23（大黑）/SA1186、A23（大黑）/SA0524、A23（大黑）/SA1035、SA1186/ SA1035 及SA0524/ SA1035 等F2 族群，每組合種植調查約 1000 株，F2 族群之株高分布如圖 24、25、26，由調查資料得悉，三個矮性突變品系與台農 67 號之雜交 F2 族群株高的變域達 56～78 cm，分布於二親本間之頻度最多，矮於較矮親本(SA)之F2 株數多於高於較高親本 (TNG67)；三個矮性突變品系與具d1 矮性基因的A23（大黑）之雜交F2 族群株高的變域達 97～108 cm，高於較高親本 (SA) 之 F2 株數最多，其次則分布於二親本間；三個矮性突變品系互交 F2 族群株高的變域達 95～96 cm，高於 (>10 cm) 親本之 F2 株數最多 (40～41.3%)，其次為與親本近似 (±5 cm)，占 33.4～34.6%；初步認為影響三個矮性突變品系株高係受隱性基因控制，其基因型不同，且可能有微效基因影響，詳情待進一步分析。

水稻臺農 67 號同源突變體穎花分佈型式之研究　本研究以自水稻台農 67 號疊氮化鈉突變庫篩選所獲得的 5 個穎花分佈型態之突變品系為材料，以誘變親台農 67 號為對照品種（圖 27），進行連續2 年 4 期作之穎花分佈調查。結果發現，無論一次枝梗數、一次枝梗穎花數、二次枝梗數及二次枝梗穎花數之數量等性狀，突變品系均產生不同於誘變親台農 67 號之穎花分佈型式。一次枝梗數增加或減少最多可達 3 個；大部分突變品系之一次枝梗穎花數均與台農 67 號相似，約為 5~6 粒，但突變品系SA0418 部分枝梗可增加至 7 粒。整體而言，每個突變品系在第一期作（2 個年度）之二次枝梗穎花數變化曲線並無明顯變異，但第二期作之穎花分佈明顯異於一期作，且年度間表現不一致。突變

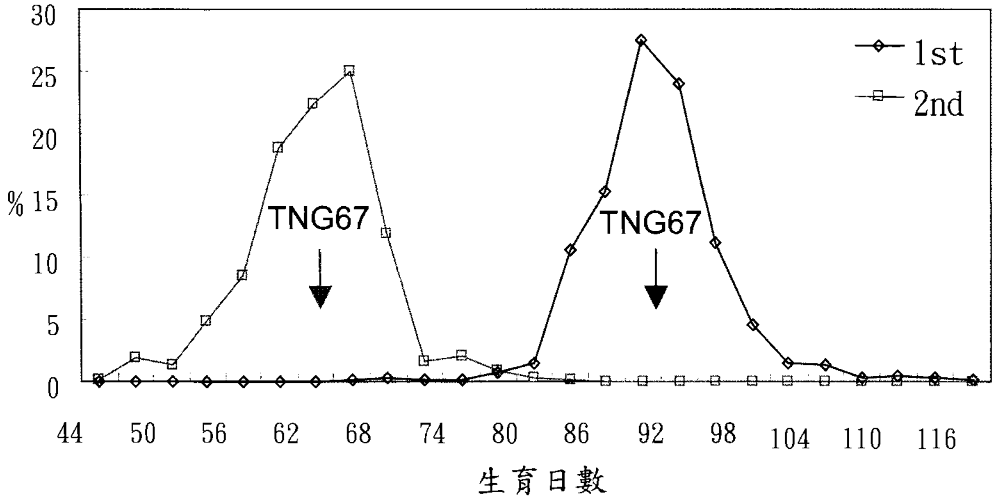


圖 22 台農 67 號突變庫中突變品系之生育日數（插秧至抽穗期）頻度分布。

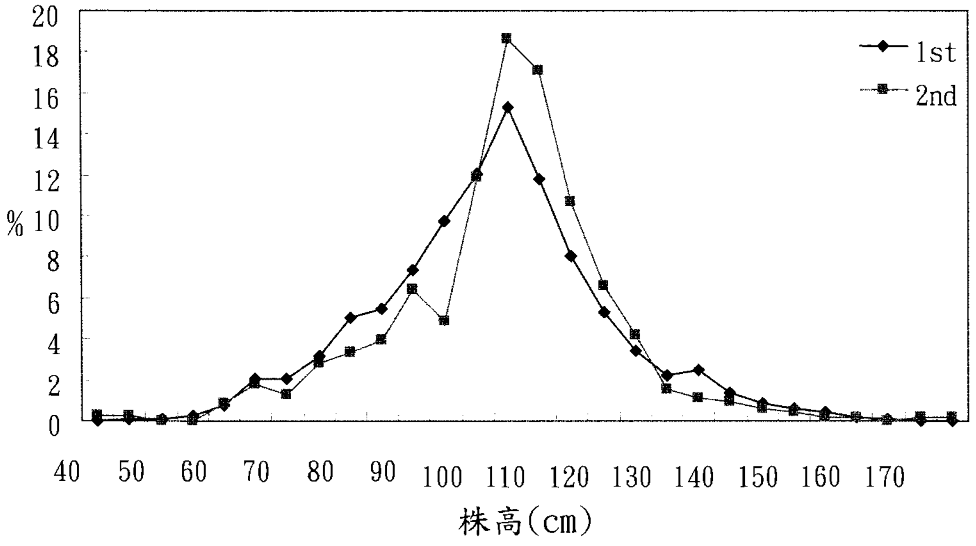


圖 23 台農 67 號突變庫中突變品系之株高頻度分布。

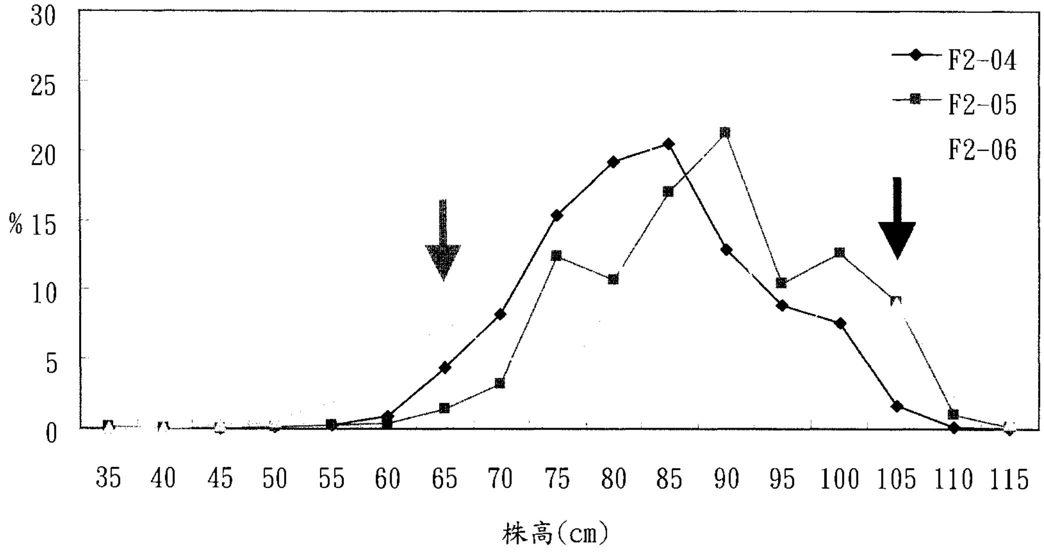


圖 24　誘變品系 SA1186、SA0524 **及** SA1035 **與台農** 67 **號雜交** F2 **族群之株高分布**。F2-4= SA1186/TNG67，F2-5= SA0524/ TNG67，F2-6= SA1035/TNG67；**親本之株高分別為**：SA1186=66.2±1.30cm、SA0524 =65.8±3.70cm、SA1035=67.4±4.83cm、TNG67=104.0±4.28 cm。

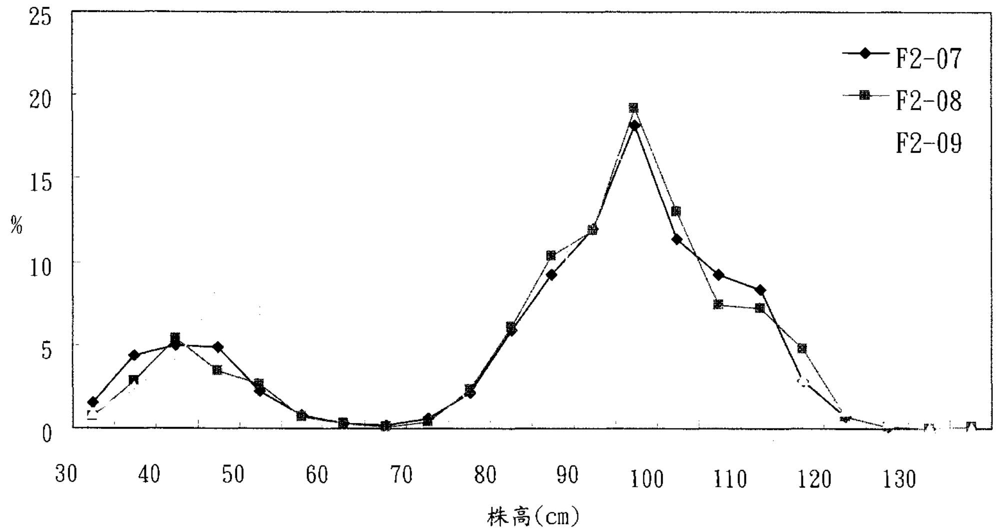


圖 25　誘變品系 SA1186、SA0524 **及** SA1035 **與** A23(**大黑**)**雜交** F2 **族群之株高分布**。F2-7=A23(**大黑**)/SA1186，F2-8=A23(**大黑**)/ SA0524，F2-9=A23(**大黑**)/SA1035；**親本之株高分別為**：SA1186=66.2±1.30cm、SA0524 =65.8±3.70 cm、SA1035=67.4±4.83 cm、A23=38.0±4.24 cm。

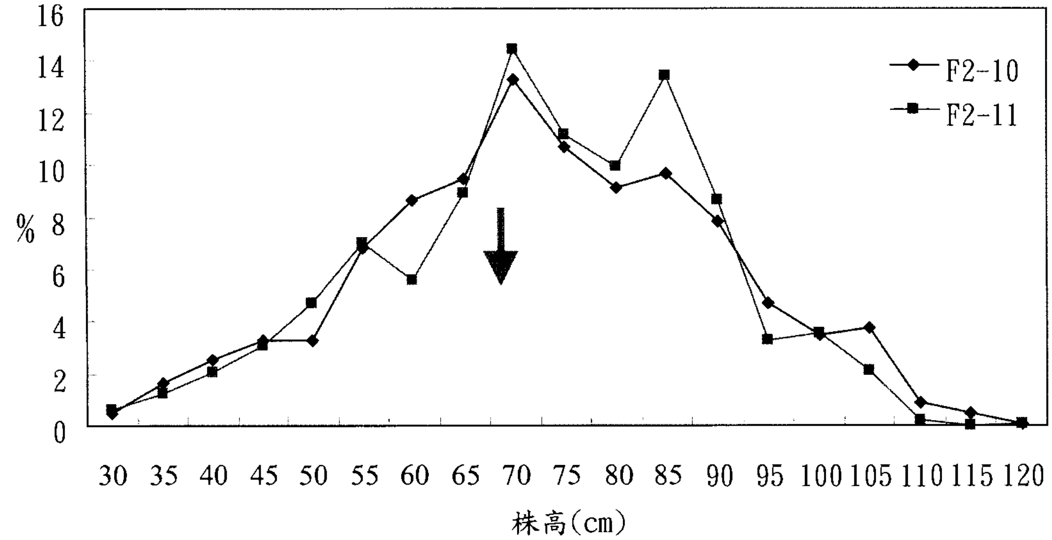


圖 26 誘變品系 SA1186、SA0524 **與** SA1035 **雜交** F2 **族群之株高分布**。F2-10= SA1186/ SA1035，F2-11= SA0524/ SA1035；**親本之株高分別為**：SA1186=66.2±1.30cm、SA0524 =65.8±3.70 cm、SA1035=67.4±4.83 cm

品系SA04018之二次枝梗穎花數明顯減少，2001年2期作甚至減少到二次枝梗幾乎無穎花之生產。台農67號之二次枝梗穎花數以中部節位最具優勢（圖27），突變品系SA04019於一期作則以中上部節位最具優勢，對穗之乾重累積特性而言，可能為優良之突變性狀。總而言之，水稻穎花分佈會隨年度、期作及誘變處理而改變，疊氮化鈉誘變處理可增加穎花分佈之變異程度及產生優良穎花分佈型態之品系，值得研究利用。

利用蛋白質體技術探討水稻台農 67 號及其香米突變體之差異性蛋白質　香味為稻米品質重要性狀，本試驗以蛋白質體學方法，以水稻品種台農67號(TNG67)及其疊氮化鈉誘變之單一顯性基因座控制的香米突變品系 SA0420為材料，於蛋白質表現層次探討TNG67與香米突變品系SA0420在不同生育時期之葉片與穀粒間的蛋白質表現差異，期能發現與香味合成相關之蛋白質。試驗結果發現，自蛋白質體學方法獲得的差異性蛋白質中，可分為五大類，分別為可能與香味合成相關之蛋白質、可能與葉尖黃化相關之蛋白質、可能與逆境相關之蛋白質、與澱粉合成相關之蛋白質，以及其他的蛋白質。其中，可能與香味生合成途徑相關的蛋白質包括 glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) (L3、L4、L5) 及 glutamate-1-semialdehyde 2,1-aminomutase (GSA-AT) (L8)。GAPDH為催化fructose-1,6-bisphosphate 形成 glyceraldehyde 3-phosphate (GA3P) 的重要酵素，而 GA3P 與合成香味重要成分 2-acetyl-1-pyrroline (2-AP)的重要前驅物 dihydroxyacetone phosphate (DHAP) 互為 isoform，因此GAPDH可能為與香味合成相關之蛋白質。此外，L-glutamate形成 glutamate-1-semialdehyde 後，會經 GSA-AT 催化形成 5-aminolevulinate (ALA)，但由於合成香味成分 2-AP 的重要中間產物Δ^1-pyrroline-5-carboxylic acid (P5C) 係由 L-glutamate 形成 L-glutamyl-γ-phosphate 後而形成，因此推測 GSA-AT 雖未直接參與 P5C 合成，但其可能間接提供合成P5C途徑之受質。因此未來研究將選殖出相對應的全長基因，進行基因表現與功能分析，探討其與突變香味性狀之相關性，以確定香味合成的作用機制，再利用基因轉殖方法，期能直接確認目標基因與外表型的關聯。

重要栽培水稻品種之 DNA 指紋庫建立與鑑定

植物品種財產權(Plant Variety Property)，為育種者對其登記的新品種之專有權利，係農業智慧財產權的一種。農業智慧財產權制度的施行，可以保障育種者權利，強化品種育成誘因，加速新品種的育成速度，進而提昇產值，促進農業整體發展。DNA分子標誌技術的發展，提供一個穩定、快速而可靠的品種分類及鑑定方法，應用分子生物學原理以建立各品種特有的專一性標誌 (variety specific marker) 資料（即 DNA 指紋），不僅可作為種苗品質管理

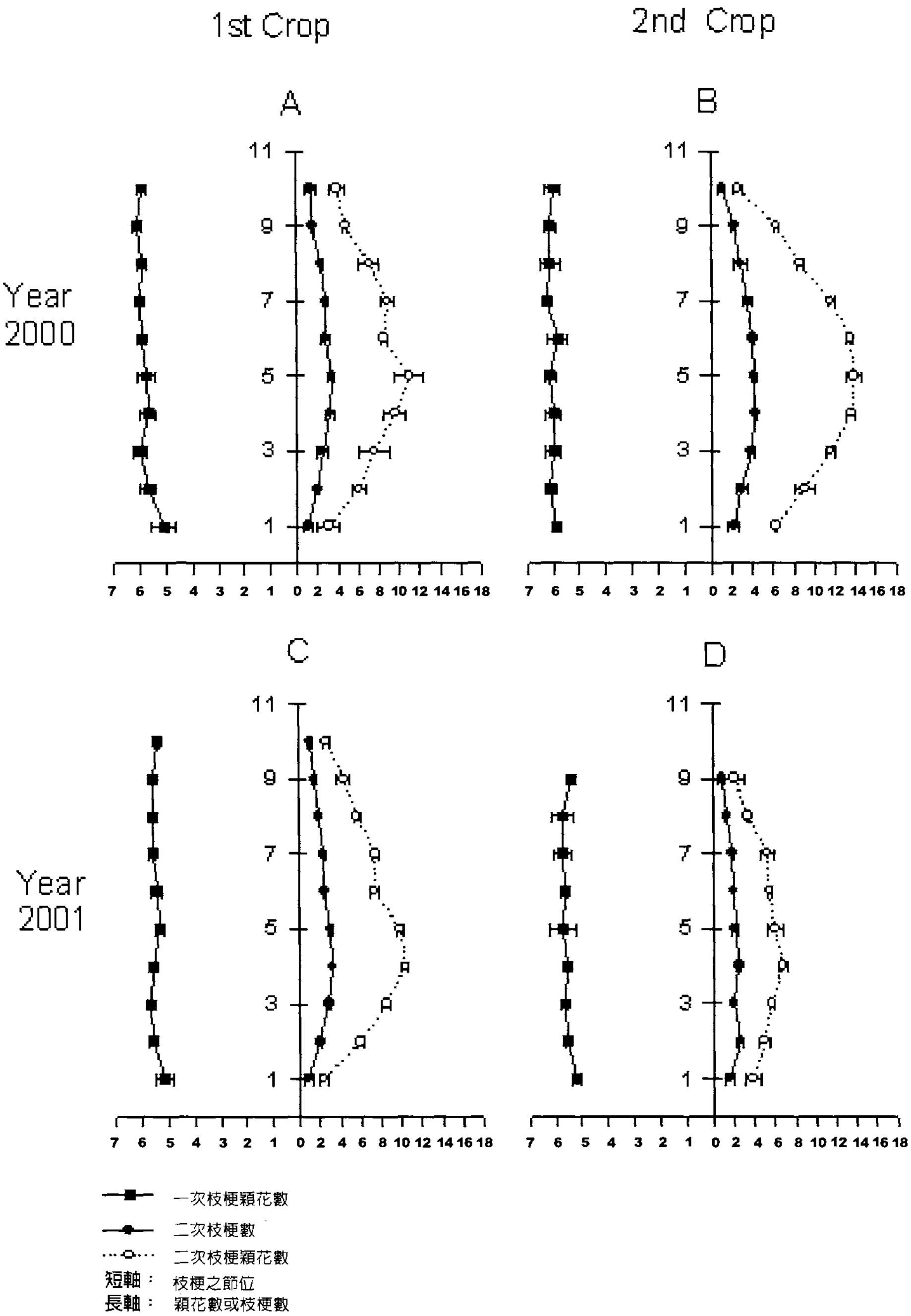


圖 27　水稻台農 67 號一穗之一次枝梗數、一次枝梗穎花數、二次枝梗數及二次枝梗穎花數等性狀在 2000 年（A 和 B）及 2001 年（C 和 D），1 期作（A 和 C）及 2 期作（B 和 D）之變化情形。

之有效工具，更可作爲實施植物品種與智產權保護的客觀依據。

本試驗針對國內重要水稻品種，包括農糧署推薦良質米品種及新育成品種台稉2、4、5、8、9、11、14、16、17、台農67、68、69、70、71、72、台農糯73、台農秈22號共17個品種，進行水稻DNA指紋庫建立。根據美國禾本科網站 (http://www.gramene.org/) 公佈資料選擇100組 SSR 標誌進行分析，發現70組 SSR 標誌在品種間呈現多型性，其中有36個爲品種專一性標誌，涵蓋台稉14、台農68、71、72以及台農秈22號，初步的數據整理顯示，部份標誌可直接應用於品種鑑定，如SSR標誌RM7184可以從不同品種中鑑別水稻台農68號；其他無法直接以單一 SSR 標誌區分的品種，採用Multiplex-PCR的策略，合併2個以上的SSR標誌建立品種專一性 DNA 指紋，已完成6個品種專一性SSR 標誌組合的選擇；但仍未發現可供台農67號品種鑑定的SSR標誌，需更進一步篩選更多有效性SSR標誌。目前已初步建立水稻SSR標誌DNA指紋建立與品種鑑定技術，未來可推廣應用於其他重要作物分析，或以DNA指紋庫資料作爲作物品種侵權的判定與品種輸出入管制，將可保障國內作物品種開發與生產（圖28及29）。

抗病冬瓜對多種病毒免疫性基因之分析與標定

經病毒接種後選定 TVI 4204 及 TVI 11577 分別爲抗病 (P1) 及感病 (P2) 之自交系親本。其抗病性

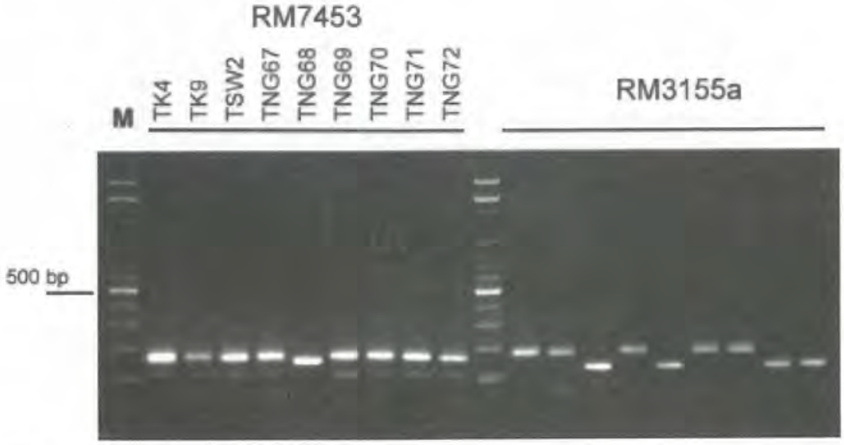


圖28　不同水稻品種SSR標誌RM7453和RM3155a之電泳圖譜。TK:台稉；TSW:台秈糯；TNG:台農；M:100 bp分子量標記。

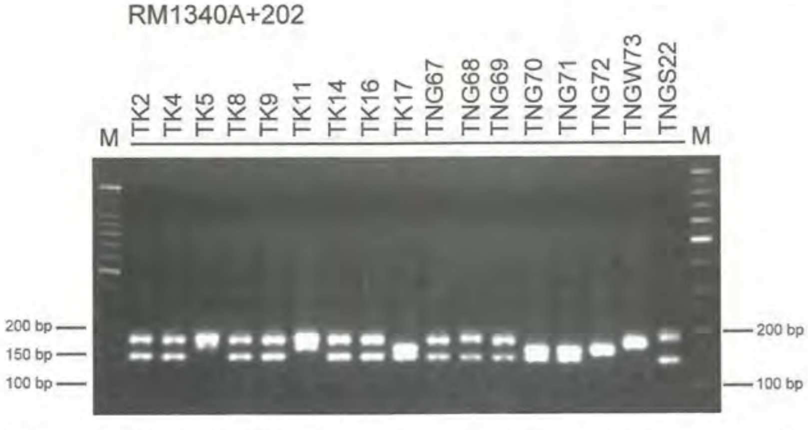


圖29　水稻18品種在SSR標誌RM7453和RM3155a之電泳圖譜，可用於台農72號品種鑑定。TK:台稉；TNG:台農；TSW:台農秈糯；TNGS:台農秈；M:分子量標誌。

遺傳分析，針對 P1、P2、F1、F2、BC1P1 及 BC1P2 等世代後裔族群同時進行人工接種 PRSV-W，接種後調查各族群之發病單株之分離比經卡方檢定 (Chi-square test)，結果顯示抗感病比極接近 1:3，證實 TVI 4204 對 PRSV-W 免疫的基因由一對隱性基因所控制。利用 (Bulked segregate analysis, BSA) 針對 P1、P2 親本、F1 及 F2 等雜交後代進行 PCR 分析，以選拔多型性標誌。結果顯示由 52 組引子中獲得父母本間具有多型性標誌有 15 組引子，其中 11 組由父母本及雜交 F1 子代與抗、感病材料間有一致性，但雜交F2 子代的多型性標誌與抗、感病株間不一致，推測RAPD的多型性標誌與抗、感病性可能不具聯鎖 (linkage) 關係（圖 30 及 31）。

利用RAPD與ISSR分子標誌鑑定西瓜品種 農業試驗所新育成之西瓜新品種：台農六號（2003年）、台農七號（2004 年），以及經濟栽培種合計八個品種（系），利用 RAPD (random amplified polymorphic DNA) 與 ISSR (inter simple sequence repeat) 兩種分子標誌，進行品種指紋分析與遺傳相似性之評估（表 3-8）。試驗結果自 9 個具再現性的RAPD引子反應，產生 127 個 RAPD 條帶 (band)，其中 93 個標誌條帶具多型性，多型性百分率爲 73.2%；在ISSR 分析中，18 個引子可產生 198 個條帶，其中 120 個爲多型性標誌條帶，多型性百分率爲 60.6%。針對八個栽培種之指紋分析，共篩選獲得 24 個RAPD標誌條帶，以及 37 個 ISSR 標誌條帶，可將不同栽培品種（系）完全鑑別。上述兩種分子標誌再經 UPGMA (un-weighted pair-group mean arithmetic) 之遺傳相似性群集分析，結果 RAPD 或 ISSR 分子標誌計算之遺傳相似性樹狀圖相近。據 ISSR 分子標誌的 Dice 相似性係數估算，3 個經濟栽培種同群，遺傳相似性係數爲 0.58；農業試驗所新育成之西瓜台農六號、台農七號及其親本，則明顯另成一群，其遺傳相似性係數爲 0.44；連鎖此兩群之遺傳相似性係數爲 0.34（圖 32）。綜合RAPD或ISSR兩種分子標誌均可應用於西瓜品種鑑定以及育種親緣分析之工具。

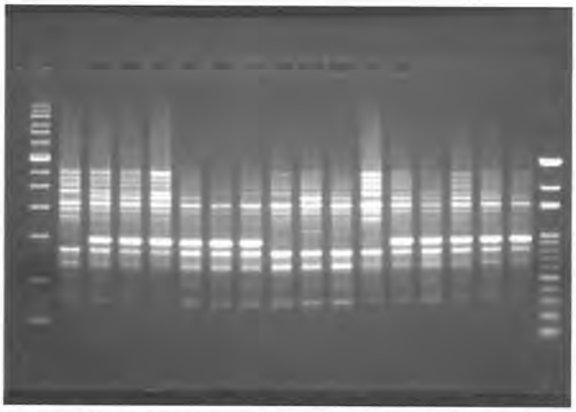


圖 30　以引子 OPC02 進行 PCR 分析，在約 1700 bp 和 1000 kb 處抗病母本無條帶出現，而感病父本和感病F1 子代均有條帶出現，唯 F2 代的抗病株或感病株中均有兩種條帶的出現。依序分別為 1 為母本、2,3 為雜交 F1、4 為父本、5,6,7,8,9,10 為抗病 F2、11,12,13,14,15,16 為感病 F2。

DNA序列分析及功能註解系統之開發　現今網路提供許多關於基因序列分析、預測及功能性註解等工具，但大多過於分散，無法成爲一整合平台

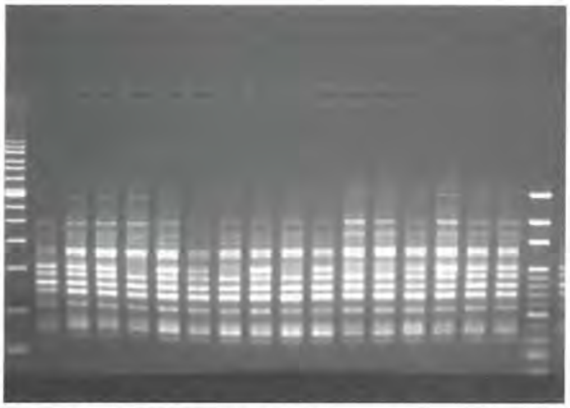


圖 31　以引子 OPR02 進行 PCR 分析，在約 1000 bp 處感病父本無條帶出現，而抗病母本和感病 F1 子代均有條帶出現，唯 F2 代的抗病株或感病株中均有兩種條帶的出現。依序分別為 1 為母本、2,3 為雜交 F1、4 為父本、5,6,7,8,9,10 為抗病 F2、11,12,13,14,15,16 為感病 F2。

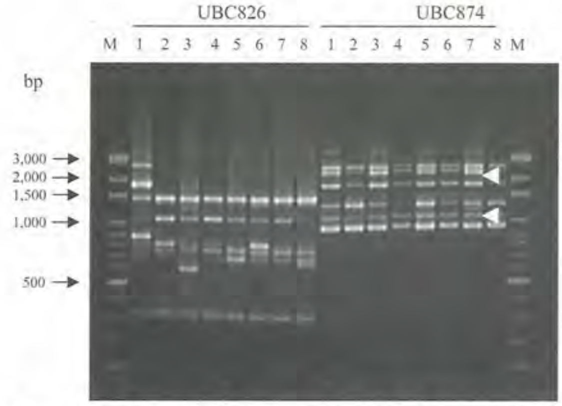


圖 32　西瓜以 UBC826 及 UBC874 引子擴增之 ISSR 分析圖譜 (樣品 1~8 號詳見表 3-8)。

表 3-8　RAPD 與 ISSR 分析用之西瓜材料及其特性

樣品編號	栽培種（品系）	果重(kg)	果型	果皮色	果肉色	備註
1	紅蜜(Tainung no.6)	4.5~5.5	高球形	淡綠色底並具青黑條班	紅色	農業試驗所 92 年選育新品種
2	小甜甜(Tainung no.7)	2.5~3.5	長橢圓形	黑綠色	紅色	農業試驗所 93 年選育新品種
3	TW537	4.5~6.0	高球形	淡綠色底並具青黑條班	紅色	"紅蜜"之育種母本
4	TW701	3.0~4.0	長橢圓形	綠色	紅色	"紅蜜"與"小甜甜"的育種父本
5	TW518	2.5~3.5	長橢圓形	黑綠色	紅色	"小甜甜"的育種母本
6	紅鈴(Red Delicious)	2.0~3.0	橢圓形	淺綠色並具網狀條紋	紅色	商業品種
7	華寶(China Baby)	12~17	橢圓形	淺綠色並具網狀條紋	紅色	商業品種
8	黑美人(Dark Belle)	2.5~3.5	長橢圓形	黑綠色	紅色	商業品種

來滿足生物實驗室中大量的「原始資料 (raw data)」之分析處理，如何開發一套具有效率之序列分析處理系統，來分析處理生物實驗室中大量的原始資料爲一重要研究課題。本研究以 Linux fedora core 3 爲作業系統，利用Perl製作大量定序後原始資料之預處理程式，再透過Perl串連序列比對分析及親源分析之工具軟體 WU-BLAST2.0、Multiple Sequence alignment (T-COFFEE) 及 PHYLIP，設計成一高效率之分析處理系統，具有刪除 vector 序列、BLAST、Multiple Sequence alignment及親源樹繪製等功能，能直接擷取原始 DNA 定序資料進行運算及推測基因之功能。

水稻基因受稻熱病菌誘導之表現序列標幟的分析模式建立　散落在各公開資料庫中大量的表現序列標幟 (EST) 可供作比較及功能基因組研究的一個豐富來源。爲瞭解水稻基因於不同品種、不同發生部位或不同發育時期受稻熱病菌誘導表現的差異特性，蒐集、整理及分析 NCBI 的 dbEST 資料庫中現有的稻熱病菌誘導之水稻EST資料，運用分類、聚集和電腦接合等方法（利用三種不同聚集及接合工具：CAP3, TGICL 及 PartiGene），來確立水稻稻熱病菌誘導之EST的分析模式，以探測出其內含的重要高價値資訊，作爲後續合作實驗室此類型資料整合分析之基礎。迄今已取自不同來源的 14 個 cDNA 基因庫 (libraries) 共 85,105 筆水稻受稻熱病菌誘導之EST資料，經過聚集和接合程序後，發現雖然不同聚集接合工具的分析結果多少有異，但整體而言，其所產生的高質量、非多餘性的單一表現序列佔 EST 總數的 37~39%，此已大量降低了 EST 原有存在的多餘性。故進而依不同品種、組織及發育時期進行各資料集的分類及合併，然後再予以聚集和接合，以檢測水稻受稻熱病菌誘導之基因於不同組織和時間點的表現差異程度，最後建立一有效的EST 分析模式，並在 Linux 主機上綜合運用 Perl 語言和 BioPerl 模組使分析過程自動化，可快速對大批EST序列進行分析。所有序列資料和分析結果，則利用具有跨平台特性的 PHP 和 MySQL 組合建構成網路資料庫。

水稻白葉枯病抗性基因序列結構之差異性與功能研究－分析軟體效益評估及平台建立　爲探討已知之水稻白葉枯病抗性基因序列結構之差異性與功能，促進水稻抗病基因預測，蒐集分析程式與抗白葉枯病基因序列，進行各種基因結構軟體之效益評估，最後建立一套適用於水稻白葉枯病抗性基因序列的簡便有效之分析模式與可應用的分析平台。現已蒐集並下載Xa1、Xa21、Xa26 與Xa27 四個水稻白葉枯病抗性基因，包括 11 個 DNA 與 9 個胺基酸序列資料。同時蒐集篩選出經由水稻序列資料集訓練過的 4 種隱匿馬可夫模式 (HMM) 之基因尋找軟體 (GlimmerM、GeneMark、RiceHMM 及 GlimmerR)，並納入傳統機率方法爲基礎的基因尋找軟體(GENSCAN)供做分析比較，利用靈敏性 (sensitivity) 和專一性 (specificity)之雙重指標，評估這些軟體用以預測外顯子的準確度，結果以 GeneMark 軟體之準確度最高；而過濾篩選出的 Pfam 及 TIGRfams 兩種結構分析軟體，所偵測出之多白胺酸重複結構數目的差異不大，不過以Pfam網站所提供之使用者介面較佳。據此結果，本研究發展出適用於水稻白葉枯病抗性基因序列之結構及功能分析的模式，並建立了可應用的分析平台，未來將以此爲基礎，繼續深入剖析不同水稻白葉枯病抗性基因序列間的結構差異性。

基因選殖與轉殖

西瓜基因轉殖研究　爲加強與法國之農業科技合作交流，比較不同栽培模式配合子房腔 DNA

注射及超音波微震盪轉殖法，探討可否藉以提高西瓜之轉殖效率，克服田間不易進行基因轉殖之缺點。試驗結果顯示豆籬式栽培法和傳統匍匐式栽培法之轉殖效率相近，唯匍匐式栽培法的植株生長方式較不利於轉殖之機械操作，容易對花朵造成傷害而引起大量落花或落果，使總著果率明顯偏低，伴隨其轉殖種子採種量亦較豆籬式栽培者爲低，故採用子房腔 DNA 注射配合超音波微震盪轉殖法之西瓜基因轉殖，其母株應以豆籬式栽培較爲適當（圖33）。

西瓜基因轉殖新方法之研發　應用子房腔 DNA 注射配合電擊或超音波微震盪處理以提高西瓜基因轉殖效率。據螢光染色法觀察西瓜花粉管發育情形得知在授粉後 25 小時，其花粉管即不再有明顯發育，依此推論外源 DNA 注射最適當時間可能在授粉後 16-20 小時之間。轉殖效率評估結果，以子房腔 DNA 注射技術配合超音波震盪處理（8秒）可提高西瓜基因轉殖效率，著果率爲 31.4%，平均每果種子數爲 165 籽（表 3-9）。利用上述轉殖技術業已將抗寒基因 (CBF1) 轉殖至西瓜，94 年度經 10~15℃低溫下播種與苗株篩選結果，自 10,876 粒種子中選獲 36 個耐寒株，定植於隔離田並經自交授粉，目前已獲得 6,154 粒 T2 自交種子，將可以提供進一步之純化與選拔。

基因轉殖木瓜種苗檢測技術之研發　爲研發基因轉殖木瓜與傳統木瓜（非基因轉殖木瓜）基因層次之鑑別方法，進行本研究。利用傳統木瓜台農 1、2、5、6 號、日陞、紅妃、穗中紅、馬大瓜、泰國種等品種系，本研究採 PCR 方法進行鑑定檢測，第一層次爲初步篩檢是否爲基因轉殖木瓜，係針對轉殖構築中之 35S 啓動子基因、*nos* 終結子基因，以及 kanamycin 抗藥篩選基因 *npt* II 序列設計引子，基因轉殖木瓜可分別於 870 bp、126 bp 及 810 bp 處得到專一性條帶，而未經轉殖的品種系全無此條帶。第二層次爲基因特異性之檢測，係針對所轉入之 PRSV 鞘蛋白結構基因序列設計引子，PCR 反應結果顯示三個基因轉殖木瓜株系均可於 820 bp 處產生專一性的產物，而未經轉殖的品種系全無此條帶。第三層次爲結構特異性之檢測，引子設計所擴增的區域係跨越於啓動子與外來基因兩區之間，亦可於基因轉殖木瓜得到專一性之條帶。因此本研究結果可以使用第一層次之基因轉殖樣品篩檢、第二

圖 33　西瓜以垂直之豆籬式栽培於網室內對於採用子房腔導入法進行基因轉殖可方便操作以減少操作過程之機械傷害，因而可提高著果率及降低畸形果比率。

表 3-9　西瓜花朵經外源 DNA 注射後以不同電子輸出模式處理子房對著果率的影響

處理模式			處理花朵數	採收果實數	著果率%	每果平均種子數
電壓	電流	時間（秒）				
30V	0.6mA	0.4	42	4	9.5	81
60V	0.6mA	0.4	30	1	3.3	98
頻率	電功率	時間（秒）				
100	10	0.4	46	1	2.1	331
200	10	0.4	84	8	9.5	177
200	12	0.4	18	1	5.6	240
400	10	0.4	54	9	16.7	152
400	12	0.4	48	5	10.4	180
超音波處理（秒）						
6			25	7	28.0	120
8			35	11	31.4	165
10			29	7	24.1	145

層次之基因特異性檢測及第三層次的結構特異性檢測等三道程序，逐步漸進的鑑定基因轉殖木瓜並予以確認。同時為加速檢測之效率，以 9（傳統木瓜）：1（基因轉殖木瓜）的混合樣品中，亦可檢測出基因轉殖木瓜所具有的專一性條帶。

蝴蝶蘭與石斛轉移DFR色素基因之研究　蝴蝶蘭及石斛蘭是台灣經濟花卉中之重要種類，配合本所選殖自青仁烏豆之花色基因，利用基因轉殖技術以加速蝴蝶蘭及石斛蘭品種改良之腳步為本研究之目的。本年度進行之研究調查由不同批次而來之蝴蝶蘭候選轉殖開花株共 28 株，觀察之園藝性狀包括花期、葉型及葉色、花色等。以分生苗PLB作為轉殖材料之批次在花色及株型表現上均較為整齊，但花期變化較大。葉型變化在 28 株中僅 1 株明顯呈現捲曲狀。花色在利用分生苗PLB作為轉殖材料之批次，花朵顏色與對照組比較並無明顯不同，但其中有多株花色較淺或花上有呈現嵌紋不均勻之現象；在利用實生苗PLB轉殖材料之批次，花色之變化較大，呈現淺粉紅至深粉紅，類似其實生苗之表現。蝴蝶蘭及石斛蘭農桿菌轉殖系統利用酚類化合物之添加、殺菌抗生素的種類及濃度、篩選抗生素 hygromycin 濃度等因子改進轉殖之效率。

轉基因花卉—再生與大量繁殖方法之研究　本研究之目標在於建立海芋、火鶴花、蝴蝶蘭等轉基因花卉之再生與大量繁殖系統。而今年度之研究重點在於轉基因花卉再生系統之建立，目前已針對培養基配方及培植體來源進行癒傷組織及芽體誘導試驗，並探討利用癒傷組織及芽體從事植株再生及繁殖之途徑及其適當條件。研究結果顯示蝴蝶蘭之癒傷組織最佳誘導率達 60%以上，火鶴花及海芋之癒傷組織最佳誘導率達 70%以上，而且經多次繼代培養後存活率仍能維持。癒傷組織經置換於體胚誘導培養基，雖然皆可誘導體胚之發生，但是，不同之癒傷組織來源、體胚誘導培養基種類及癒傷組織系等因素，卻會對體胚發生率及其再生效率造成影響（圖 34 及 35）。

基因轉殖作物安全性評估

轉殖植酸酵素基因水稻隔離田間試驗　轉殖植酸酵素 (phytase) 基因水稻品系於本所之基因轉殖植物隔離試驗田園區內，依據國內現有相關辦法進行連續兩期作（2003 年第二期作至 2004 年第一期作）之隔離田間安全評估試驗，調查比較基因轉殖系與受體品種在生育性狀、雜交能力、栽培區土壤微生物相、植株微生物相與昆蟲相是否改變，藉由差異之顯著性來評估其影響風險高低。由於本基因轉殖系之花粉授粉結實能力整體言稍遜於一般水稻品種，但確定可與一般品種雜交，其基因流佈風險應與一般水稻品種相當。又基於植酸酵素基因不具抗除草劑、抗菌及抗蟲之能力，其試驗田區之土壤微生物相、昆蟲相及稻田病害及病原相與對照並無顯著差異，且其繁殖能力、種子與幼苗生長競爭表現亦無優異表現，因此，本轉殖植酸酵素基因水稻

圖 34　火鶴花癒傷組織間接體胚發生

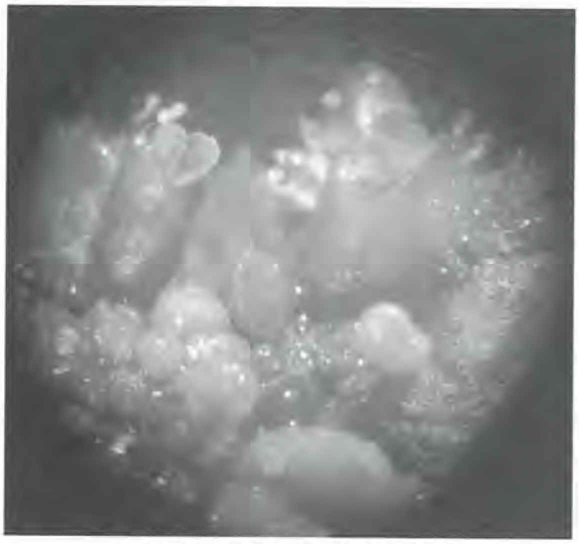


圖 35　蝴蝶蘭癒傷組織間接體胚發生

品系在演變成有害植物可能性、對土壤微生物相影響、對稻田昆蟲相影響及對稻田病害及病原相影響等之風險評等爲無～微。

轉殖 ipt 基因青花菜之隔離田間試驗　經由4-5 代的自交選拔，由其分離後代中選出三個園藝性狀佳且具延遲花球黃化之中、晚生優良轉殖 ipt 基因青花菜自交系 (94-101, 102, 103)，另取自非轉殖的青花菜自交系 (94-104) 共四品系，採逢機完全區集設計；於秋冬季種植本所隔離試驗田，進行轉基因和非轉基因青花菜生態安全評估的影響調查工作。結果顯示轉殖青花菜夏後無任何殘株可存活，演變成雜草之機率極低。植株生育期病虫害如蚜蟲、切根蟲、紋白蝶、小菜蛾及黃條葉蚤等危害，在轉基因與非轉基因青花菜上並無差異。在土壤之溶磷酸鈣菌、蛋白質分解菌、游離固氮細菌、總眞菌與細菌族群數，皆與種植非轉基因青花菜之間差異不顯著。花粉經解剖顯微鏡觀察，掉落的花粉聚集成塊狀的花粉塊掉下來，顯示青花菜的花粉不易藉由風吹來飛散，這也間接證實青花菜屬蟲媒花是藉由昆蟲傳播花粉。

轉殖植酸酵素基因馬鈴薯之隔離田間試驗
本試驗材料以馬鈴薯克尼伯 (Kenrebec) 品種經轉殖植酸酵素基因之 2-1 品系與原轉殖受體品種克尼伯 (Kenrebec,WT) 爲對照，於農業試驗所基因轉殖作物隔離試驗田栽培。種植方式以採一畦雙行式種植，行株距爲 60 x 30 cm，每行 20 株，每小區四畦採 RCBD設計六重複。2005 年秋作之初步結果顯示，植株生育正常，植後 14 天及 28 天分別調查植株之出土率，馬鈴薯克尼伯(Kenrebec,WT) 品種分別爲 58.34%及 95.75%，基因轉殖馬鈴薯 2-1 品系分別爲 56.15%及 90.85%，顯示轉殖馬鈴薯 2-1 品系其生長勢有較弱之趨勢。植後 35 天、56 天及成熟期調查農藝性狀，顯示基因轉殖馬鈴薯 2-1 品系主莖長、側支數、地上部葉莖乾物重、塊莖鮮重、塊莖數均表現出較弱少之趨勢，但均未達 5%顯著性水準。在土壤方面則種植非基因轉殖因馬鈴薯土壤之溶磷細菌、蛋白分解細菌及眞菌族群數多於植酸酵素基因轉殖馬鈴薯者，種植基因轉殖馬鈴薯土壤之銨氧化菌群數比種植非基因轉殖馬鈴薯土壤者高，但均差異不顯著。基因轉殖馬鈴薯對害蟲及昆蟲相之影響如桃蚜、番茄斑潛蠅、斜紋夜蛾、紋白蝶、甜菜夜蛾、銀葉粉蝨、南黃薊馬等其差異亦不顯著。田間轉殖馬鈴薯病害方面，於生育期之線蟲發現對照品系有少數螺旋線蟲及矮化線蟲，少數轉殖與對照
钍行c薯有發生疫病、早疫病及腐生性線蟲。田間發生由 Alternaria solani 引起的馬鈴薯早疫病，轉殖馬鈴薯罹病率 87.23%，對照馬鈴薯則爲 75.21%，達顯著差異。

基因轉殖植物對病害及病原相之影響評估
基因轉殖植物於植物病害分析中對目標與非目標生物的影響風險評估包括：一、估算各種目標與非目標病原入侵、立足或蔓延的可能性。二、估算該目標或非目標病原所造成生物面及經濟面的影響。三、估算該目標或非目標病原的潛在危害。本研究依據農委會公告之「基因轉殖植物田間試驗管理辦法」及「基因轉移植物田間試驗管理規範」規定，於農業試驗所基因轉殖專用隔離田進行普魯南醣酶基因 (amylopullulanase; APU) 、植酸酵素 (phytase) 及

豬乳鐵蛋白 (porcine lactoferrin) 等轉殖水稻、植酸酵素轉殖馬鈴薯及抗老化 ipt 轉殖青花菜等轉殖品項之病害及其對病原相影響評估試驗。94 年第一期水稻發現有 *Pyricularia oryzae* 引起水稻穗頸稻熱病及 *Xanthomonas oryzae* 引起之水稻白葉枯病。調查水稻穗頸稻熱病罹病率結果顯示澱粉普魯楠糖酵素及植酸酵素(B) 轉殖水稻均為 1.9%，對照組均為 2.7%；植酸酵素(E) 轉殖水稻為 1.00%，對照組為 2.5%；豬乳鐵蛋白轉殖水稻及其對照組均為 2.4%。調查水稻白葉枯病罹病率結果顯示澱粉普魯楠糖酵素轉殖水稻及其對照組均為 6.33%（中感程度）；豬乳鐵蛋白轉殖水稻及其對照組均為 7.0%（感病程度）；植酸酵素(B) 轉殖水稻為 5.0%（中抗程度），對照組為 6.33%（中感程度）；植酸酵素(E) 轉殖水稻與其對照組均為 5.67%（中感程度）。調查 94 年初田間轉殖馬鈴薯病害，於生育期之線蟲發現對照品系有少數螺旋線蟲及矮化線蟲，少數轉殖與對照品系馬鈴薯有發生疫病、早疫病及腐生性線蟲。12 月下旬田間發生由 *Alternaria solani* 引起的馬鈴薯早疫病，轉殖馬鈴薯罹病率 54.14%，對照馬鈴薯則為 44.79%（經統計分析達顯著差異 $p<0.05$）。

調查轉ipt基因青花菜及其對照青花菜之病害，於植株生育初期曾發現轉殖組有 *Rhizoctonia solani* 引起之苗立枯病 (damping-off)。生育中期調查發現轉殖組有由 *Pythium* sp.引起其地基部水浸狀之猝倒病。轉殖組與對照組於生育末期均發生由 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* 所引起的軟腐病，造成植株萎凋及水浸狀腐爛。

作物種原

國際種原交換及種原收集保存　作物種原組之國家作物種原中心自1993年8月落成啓用，即積極辦理種原收集、保存、利用及研究等業務。本年度種子種苗交換情形如下：自3個國家及地區引進之種子種苗計5種作物，1,103品種（系）。其中由菲律賓及日本引進水稻及陸稻最多為808品種（系），其次自美國引進吉豆226品系及其它作物，主要為提供國內學術研究之用。出口種子種苗有1種作物，5品種（系），全是以水稻為主，係輸往哥斯大黎加及美國等國家。主要為提供我國派駐海外各農技團隊應用，部分則提供友邦學術研究之用。

本年度種原中心種子庫存情形如下：長期庫之庫存作物種類有397種，共30,741份材料，以大豆7,993份最多，綠豆4,960份其次；中期庫之庫存作物種類有639種，共61,602份材料，以大豆17,961份最多，番茄6,781份其次。無性繁殖保存園有桃、芒果等4,875份，以甘蔗1,397份最多，桃259份其次。組織培養保存室有甘藷和香蕉等共1,734份，其中甘藷1,304份最多。總共材料種類177科，671屬，1,008種，68,211份。長期庫之材料供永久保存用，中期庫之材料可提供分贈並做為繁殖更新用。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存　農業試驗所嘉義農業試驗分所保存熱帶及亞熱帶果樹種原計50科209種將近800品種或品系，並進行例行管理及加強生育特性調查。94年度進行橄欖科、胡桃科（圖36）、藤黃科、山欖科等引進保存品種之特性調查紀錄，除部份性狀尚待進行調查補充外，已達預期效果，並收集榴槤蜜、野生蕉等種苗，及進行熱帶果樹紅毛丹等果樹品系利用性調查評估，已達成品種園設置目的，並配合提供優良苗木給予20個農民（團體）學校種植，及給予26個農民（團體）資料提供，且接受65個學校、農民團體，計6,332人次參觀熱帶及亞熱帶果樹種原。

圖36　胡桃科中的美洲胡桃(左上、左下)與台灣胡桃(右上、右下)開花結果形態差異大。

夏威夷地區熱帶亞熱帶花卉及果樹作物種原交流　延續 88 年度、92 年度及 93 年度所辦理之「夏威夷考察農業科技技術及引進作物種原」與「夏威夷地區熱帶亞熱帶花卉及藥用作物種原交流」等計畫，目的在加強我國和夏威夷州的農業技術合作與種原交流。本年度赴夏威夷參訪其州農業廳 (Department of Agriculture) 、生物防治檢疫實驗室、熱帶果樹生產與保存園、夏威夷大學熱帶農業暨人力資源學院 (College of Tropical Agriculture and Human Resources of University of Hawaii) 、花卉與果樹種原保存、檢疫試驗農場、Lyon 植物園、Bishop 博物館植物標本製作與保存及當地花卉生產與包裝場，並分別與當地產官學界討論雙方種原交流合作事宜。在種原收集及引進方面，目前已引進香藥草及蔬菜種子種原共 22 種，其餘申請引進種原俟與美方研擬簽署雙邊種原蒐集合作同意書後再引進。

國家作物種原資訊系統之運作　國家作物種原資訊系統 (Information System of National Plant Genetic Resources; ISNPGR) 建立目標為維護國內作物種原庫入出庫運作及提供種原資訊網站，以加速植物種原研究與育種人員種原資訊之交流，並使國家作物種原中心的入庫與庫存作業流程電腦化。目前國家作物種原資訊系統內已建置有 64,032 筆之種原基本資料，27,301 筆之種原特性資料，以及 3,711 筆之種原影像資料，共含括了 177 科、671 屬、1,008 種之種原，其中今年度增加了基本資料 4,914 筆，這些在資料庫建置之資料，可提供一般民眾或育種研究人員進行檢索查詢，提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前已建有專屬的全球資訊網站（網址為 http://www.npgrc.tari.gov.tw or http://192.192.196.1），以提供更方便與多元化的種原資訊服務。

台灣保健植物遺傳資源之收集、調查與保存　完成 204 種保健植物種原之收集與保存，達成率為 146.4%；其中 47 種為原住民藥用保健植物；7 種為台灣特有種，如玉山石竹 (*Dianthus pygmaeus* Hayata) 、台灣金絲桃(*Hypericum formosanum* Maxim.) 、台灣敗醬 (*Patrinia formosana* Kitam.) 、台灣百合 (*Lilium formosanum* Wallace) 、台灣油點草 (*Tricyrtis formosana* Baker) 、台灣黃芩 (*Scutellaria formosana* N. E. Brown) 和山枇杷 (*Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai) 。此外，蒐集唇形科 (Labiatae) 保健植物共七種，分別為半枝蓮 (*Scutellria barbata* Don)、白花益母草 (*Leonurus sibiricus* L.var. *forma albiflora* (Miq.) Hsieh)、紫莖九層塔(*Ocimum basilicum*)、茴藿香(*Anise Hyssop*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris* L.)、貓鬚草 (*Orthosiphon aristatus*)與荔枝草 (*Salvia plebeia* R. Brown)，已調查其保健植物之植株性狀、農藝特性與建立其種原基本資料。

臺灣香蕉種原蒐集、保存與親緣關係分析　香蕉為台灣重要水果產業之一，近年生物技術科技在基因定位或轉殖的發展，及加入 WTO 後生物多樣性的需求，具有特定遺傳資源的香蕉作物種原保存更形重要。農試所嘉義分所保存Abaca、Lacatan、Pelipia、Valery等 183 個香蕉作物品種，為國家作物種原中心的一部份，自 1983 年進行田間保存已達 22 年，一直扮演提供田間保存研究的重要角色。近年因香蕉黃葉病蔓延為害達 70%以上，嚴重影響香蕉作物品種園的保存，本計畫將現有香蕉品種保存園進行全面清園、休耕、積水、燻蒸等處理，種植無病原香蕉種原，整理調查特性資料，並與作物種原組合作蒐集保存台灣野生香蕉種原，也包括收集台灣地區的芭蕉屬地方種等相關種原，並以形態及遺傳標誌進行北蕉地方種、台灣芭蕉之遺傳遺傳歧異度分析做為了解這些種原遺傳變異與親緣關係之依據，同時進行香蕉栽培品種之指紋分析，以達永續保存多樣性種原，提供研究與利用的目的。94 年度將香蕉種原圃進行全面清園，並且複製現有香蕉種原，進行去病原種原備份 60 種，另進行台灣芭蕉共蒐集與保存 60 份， 栽培種地方種共蒐集與保存 10 份，並分析台灣芭蕉的ITS區域完整序列，以及分析 15 份不同基因組之香蕉作物的葉綠體 tRNAleu intron 1 序列（圖 37）。

香蕉作物品種指紋分析系統之建立與應用　以 46 對 SSR 引子對針對香蕉作物栽培種 AAA 基因組群三個亞群 (Gros Michael subgroup、Cavendish subgroup 及 Morado subgroup) 進行分析，結果顯示有 6 組引子對具有多型性，另外針對香蕉作物栽培種 AAA 基因組群 Cavendish 亞群 5 個品種，結果顯示僅有 2 組引子對具有多型性。

臺灣香蕉種原蒐集與保存　台灣芭蕉是台灣原生的野生香蕉，為進一步了解其親緣與演化關係，分析 16 份包含 A、B、T、S 基因組及台灣芭蕉等香蕉作物之核糖體核酸基因中兩個內轉錄間隔區 (Internal Transcribed Spacers, ITS) 的完整序列，並利用 Bioedit 軟體進行排序。結果顯示這 16 份材料之 ITS 區序列總長介於 597-615 bp。進一步分析 *M. formosana* 之 ITS區完整序列，結果指出其ITS1 的長度為 214 bp， ITS2 的長度為 224 bp ，而 5.8S 基因的

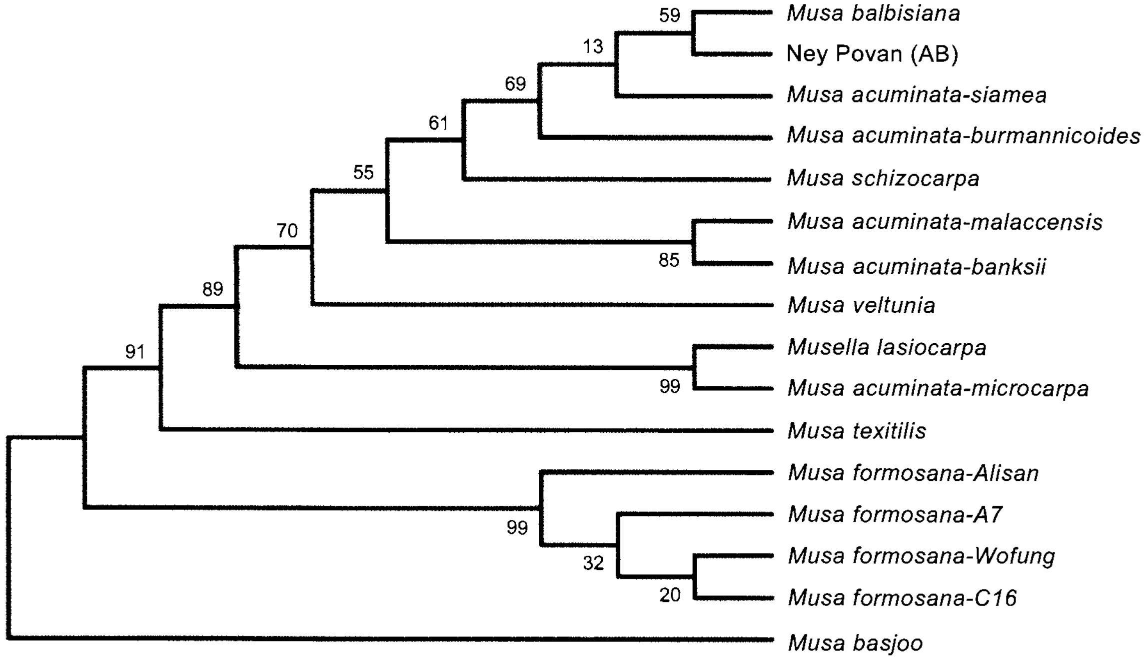


圖 37　16 份芭蕉屬作物之核糖體核酸基因中兩個內轉錄間隔區完整序列所構築之樹狀圖。

長度爲 166 bp。比對序列相近之物種，以 *Musa beccari* 最近，序列相似度達 83%。將 15 份芭蕉屬作物及 1 份地湧金蓮屬共 16 個選殖體之 ITS 序列排序後，利用 MEGA 軟體建立各序列間的親緣關係樹。以 neighbor-joint (NJ) 及最簡約法 (Maximum parsimony) 重建親緣關係樹，同時以 bootstrap 重覆取樣 1,000 次評估各節 (node) 的可信度，結果所得之樹形 (topology) 均指出 4 份 *M. formosana* (ARI-A10, ARI-A7, ARI-C16, ARI-N5) 與 *M. basjoo* (ITC-0061) 歸爲一群，bootstrap 值達 91%，其他 11 份材料則歸爲另一群。

柑橘種原保存及品種展示園之建立　柑橘是台灣種植面積較大的果樹種類之一，但台灣幾十年來柑橘栽培品種一直侷限於主要的椪柑、柳橙、桶柑、文旦、白柚、葡萄柚、檸檬、金柑、晚崙夏甜橙、溫州蜜柑及茂谷柑等少數品種。爲使柑橘品種多樣化、避免產期過度集中及防止經濟栽培之柑橘品種品系、其他柑橘種原及次要品種之流失，農業試驗所經多年不斷的蒐集引種，目前在關西工作站寶山農場隔離網室中保存蒐集柑橘屬 (*Citrus*) 及近緣植物 100 餘品系之實生及無性繁殖品系。因爲柑橘類易藉由昆蟲傳染立枯病等病源，且感染病毒後不易淨化，由培育柑橘珠心胚系經驗，證明網室可以隔離病媒昆蟲以保持種原健康，可長期保存必要之無病毒種原材料。因此必須在網室中保留缽植種原，以供所需的健康材料來源。本計畫爲防止經濟栽培之柑桔品種品系，其他柑桔種原及次要品種之流失，而於寶山農場特闢種原園加以保存，並採健康接穗缽植於網室內加以隔離保護。另將不同的柑橘品種試種於關西工作站同一果園內，以經營台灣北部地區具發展潛力新柑橘品種田間展示園，保存之柑桔種原及資料，可提供農友選擇品種及無病毒接穗材料、國家作物種原庫國際交換、國內各試驗研究人員所需的育種或試種所需材料、農業施政措施及果農周年栽培選擇品種時之參考。

甘藷種原之蒐集、評估與利用　甘藷種原蒐集方面，蒐集地方品種共 10 個品系（種），分別爲清水紫甘藷、慶仔種甘藷、分所紫甘藷、花蓮紫甘藷、栗仔香甘藷、小登種甘藷、黃皮紫甘藷、白皮紫甘藷、廈門種甘藷、西蒙一號甘藷等，並已建立無菌苗進行種原保存工作。甘藷種原保存及評估方面，試管內甘藷種原 1400 個品系種的繼代培養，並移植 400 個甘藷品系種於穴盤及田間備份保存；完成甘藷種原 120 個品系種的農藝性狀調查及分析工作。甘藷種原利用方面，台農 57 號健康種苗 12,000 苗及台農 66 號健康種苗 13,000 苗全部供應給原種圃。

利用生物技術於土肉桂種原鑑定與評估　利用RAPD進行土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum*) 17個收集系遺傳歧異度分析及篩選收集系特異片段，以57個引子篩選得到4個引子的 PCR 產物具收集系間多型性，共產生61個片段，片段大小介於333至2,636 bp，其中56個片段具多型性，片段多型性比率爲92%。利用RAPD結果，經合併進行UPGMA分析，結果分成4個主要群組：第一群爲P1（埔里竹子籟），第二群爲P3（埔里竹子籟），第三群爲SE3（三義石艮）及 L（蓮華池），而最大群的第四群包含其餘的14個收集系。綜合四個收集系的遺傳歧異相似係數爲0.59。另59個片段中的23個片段可以利用專一性鑑別17個收集系。

無性繁殖種原之組織培養保存　以組織培養應用於營養系種原保存，兼具可節省保存空間，獲得健康無病種原保存，方便於國際間種原材料之交換與學術交流。本年度持續繼代保存營養系種原，如：甘藷402品種（系）、山藥22品種（系）、芋40品系等；另外保存草莓種原16品種（系）、百合種原129品種（系）、馬鈴薯22品種（系）、火鶴花屬種原7品系、金線連2品種（系）、香草植物種原16種及香蕉種原123品種（系），共計779品種（系）。更新繼代週期在3-4個月者爲馬鈴薯及香草植物；6個月以上者爲百合、甘藷、芋和草莓；12個月者爲香蕉、山藥、火鶴花屬及金線連。本年度新增百合組培苗113品種（系）。

無性繁殖作物種原保育及研究　本計畫負責各保存園田間保存的種原數量分別爲：望鄉高海拔種原保存園保存蘋果、櫻桃、李、桃等共62品種。羅娜中海拔種原保存園保存桃、柿、蘋果、李、梅、栗子、枇杷、梨等種原共318品種。除了進行羅娜望鄉萬豐三個保存園之日常種原維護管理工作，包括病蟲害及雜草防治、施肥、種原特性調查和繁殖更新等作業，冬季並進行整枝，修剪及清園等工作使種原保持正常生育狀態之外，本年度在南投縣信義鄉海拔850公尺之羅娜種原保存園，對園內10年生以上的李品種調查開花日期及果實特性結果詳如表4-1。台灣李品種平均果重介於17.4至49.8 g，由美國引進的'87-6'平均果重達81 g。果實大小關係到價格高低與果品競爭力，台灣李育種著重於大果、優質品種的選拔，以果實大的種原爲育種重要親本。台灣固有李品種中'黃肉李'、'黃柑李'具有獨特的香氣，'黑桃李'、'黑紫李'及'水李'的果皮不帶澀味，皆爲育成低需冷性和高品質李的良好親本。台灣消費者偏好高糖、低酸型的李子，可滴定酸的含量在1%以下的品種爲品種改良上值得注意的親本，在調查的29個品種（系）中可溶性固形物含量在9.3~14.1°Brix之間，可滴定酸的含量則介於0.7~2.1%之間，品系間之差異甚大，爲爾後品種改良工作，提供良好的種質資源基礎。

藥用保健植物種原圃之建立與運作　本所關西工作站建立藥用保健植物種原圃，來進行藥用保健植物種原之繁殖、保存與利用。在種原收集方面，94年度共收集100種種原，分別將多年生或一、二年生之草本及灌木之種原集中於本所關西工作站藥用保健植物種原圃分區管理，木本之種原則集中於本所關西工作站寶山農場藥用保健植物種原圃分區管理。收集到的種原，除了繁殖與保存之外，也調查其原產地及繁殖地之相關環境生態資料，以及各項農藝性狀與藥用特性應用價值。另外也提供給社教利用及研究單位深入研究用，並提供種原特性之參考。

表 4-1 李種原特性

品種名	開花期 (m/d)	成熟期 (m/d)	果重 (g)	果皮顏色	果肉顏色	可溶性固型物 (°Brix)	可滴定酸 (%malic)
長葉	2/11	5/30	19.2±6.3	紅	黃	10.4±1.1	1.7±0.2
成功大紅	2/20	5/31	46.7±11.3	紅	紅	13.0±0.4	0.9±0.1
二紅	2/4	6/10	34.7±4.3	紅	紅	13.1±0.8	1.3±0.4
黑桃	2/18	5/20	45.1±6.3	紫	紅	12.7±1.4	0.8±0.1
黑葉	2/3	6/10	41.5±7.3	紅	黃	12.8±0.4	0.9±0.2
西瓜	2/15	6/8	49.8±7.2	紅	紅	12.4±0.7	0.9±0.1
血根	2/11	5/31	36.3±8.4	紅	紅	10.2±1.0	1.3±0.2
杏菜	1/28	5/12	25.6±10.2	紅	黃	11.2±1.2	1.1±0.1
黃肉	2/5	5/31	30.0±3.4	黃	黃	10.3±1.8	1.6±0.2
黃柑	2/4	5/22	33.4±4.5	黃	黃	10.1±1.4	1.8±0.2
紅肉	2/12	6/1	20.3±4.5	紅	紅	12.1±1.3	1.1±0.1
紅美人	3/20	7/10	25.4±4.2	紅	紅	13.5±1.2	1.5±0.3
狗屎	1/28	5/30	23.7±5.7	紅	黃	9.3±0.6	0.9±0.2
沙連	2/8	5/30	17.4±4.2	紅	黃	10.3±1.1	1.5±0.2
水李	2/9	5/20	21.5±4.7	紅	黃	11.5±1.5	0.9±0.2
大紅	2/5	5/31	30.3±6.2	紅	紅	11.7±0.4	1.2±0.2
頭斑	2/11	5/30	26.8±4.3	紅	黃	11.0±1.2	1.5±0.4
冬山沙連	2/5	5/31	21.7±4.1	紅	黃	11.1±0.5	1.3±0.2
早生宜蘭	1/28	4/30	17.9±4.5	紅	黃	10.2±0.5	1.6±0.1
晚生沙連	2/4	5/31	20.6±4.4	紅	黃	12.7±0.5	1.3±0.1
烏梅	2/18	6/8	43.8±4.1	紫	紅	13.5±0.5	0.7±0.1
胭脂	2/1	6/10	39.0±5.2	紅	黃	11.0±0.8	1.3±0.4
宜蘭	1/28	4/30	18.4±3.1	紅	黃	10.4±0.6	1.5±0.1
Gulfruby	2/26	5/20	45.0±3.7	紅	黃	13.5±0.8	2.1±0.1
Reubennel	3/20	7/10	57.5±5.4	紅	黃	14.1±0.7	1.8±0.1
87-6	3/9	6/5	81.0±16.3	紅	黃	9.3±0.4	1.5±0.3
87-7	2/15	5/12	80.2±8.9	紅	黃	11.3±1.1	2.2±0.4
87-10	2/22	5/15	65.9±4.7	紅	黃	10.4±0.7	2.6±0.3
87-11	3/1	6/5	69.3±5.4	黃	黃	11.0±0.6	2.2±0.3

農業化學

農地資源調查

農田土壤調查　農田土壤品質調查計畫94年度完成二林等鄉鎮地區及專業區之重要農田採樣，調查農田面積6萬公頃（共20鄉鎮）之農田土壤品質調查（圖38）。土壤樣品製備、土壤酸鹼度及土壤有機質含量測定皆爲全層處理（150 cm 爲6層，不足150 cm土層則至石礫層），計6萬個土壤樣本；其餘土壤主要化學性質分析測定0-15、15-30及30-60 cm表層三層，計3萬個土壤樣本。主要土壤肥力測定項目及方法如下：土壤pH值：水及0.01 M CaCℓ$_2$ (1：1)；土壤有機質：灰化法；陽離子交換能量：醋酸銨交換法；1 M醋酸銨抽出液：測定交換性鈣、鎂、鉀、鈉、錳；0.1 M 鹽酸抽出液：測定銅、鋅、鎘、鉛、鎳、鉻、錳、鐵；孟立克氏3號及氯化鈣抽出液：測定磷、鉀、鈣、鎂、鈉、硼、銅、鐵、錳、鋅；另依據土壤酸鹼度值決定加測交換性鋁或電導度（土水比爲1：5）。分析

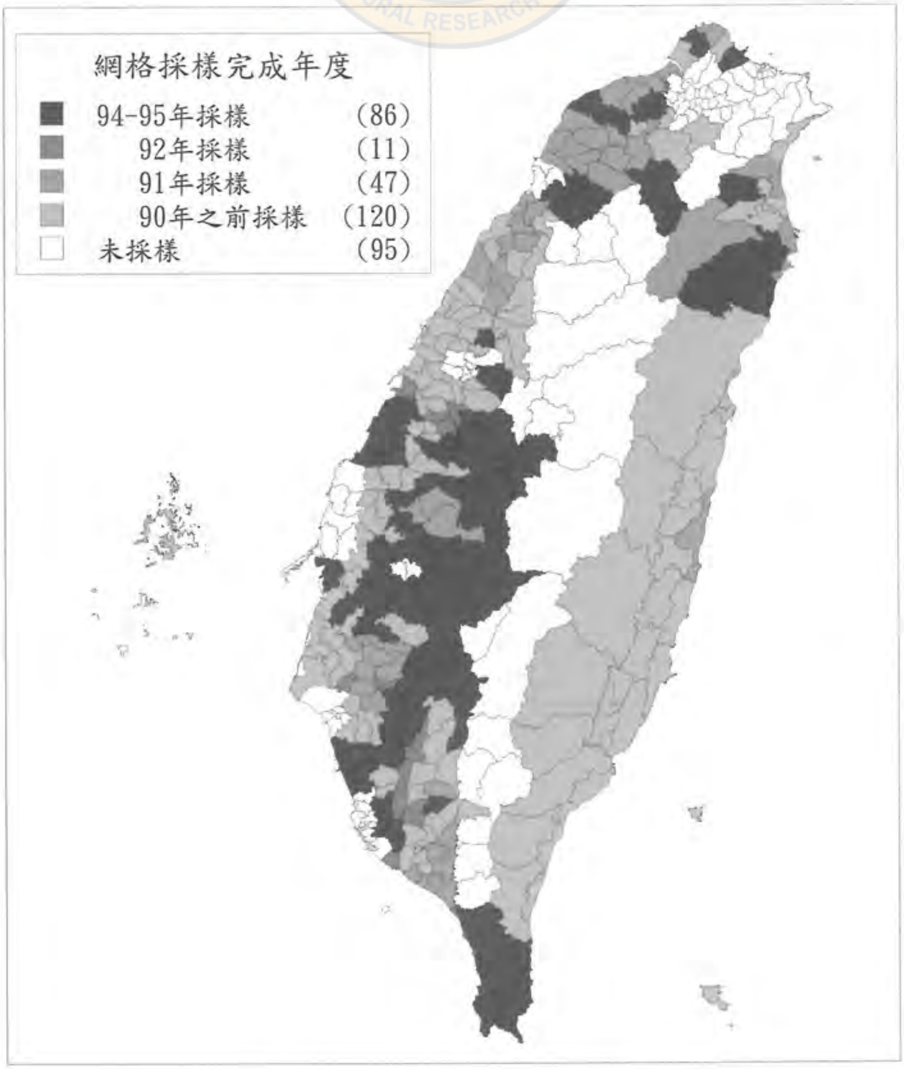


圖38　94年底已完成採樣地區分布圖。

及建置土壤肥力及品質項目 81 萬筆，產出土壤肥培管理主題圖 120 幅，累計總調查面積 535,000 公頃。產出資料配合舉辦『鄉鎮土壤特性與合理化施肥研討會』及提供資料供『農業環境管理專家系統』資料庫應用。『土壤保水力調查』計畫工作是繼續配合建立中的土壤粒徑分布資料庫，擴大建立中部 30 個土系土壤水分特性曲線及土壤孔隙度與土壤孔隙大小分布率測定資料，供爲未來農田水分管理之參考。

提昇土壤圖品質、加強土壤資訊服務　台灣土壤陳列館 94 年度估計約有 6,000 人次參觀，對台灣地區各階層學生及民眾提供土壤知識教育。另繼續提供各界所需土壤資訊服務、改進土壤資料庫品質及開發『土壤資料網路查詢系統』，可在網路查詢本省農田土壤基本性質，社會大眾能充分利用土壤資訊進而關心土壤環境，合理利用農田土壤（圖 39、40 及表 5-1）。

土壤資料庫系統擴展與在國土保安之應用　台灣地區的自然環境與社會環境複雜，土壤調查資料建置與應用問題很多，主要土壤詳測調查資料已由農試所、水土保持局及林試所分別完成調查報告並將繪成之土壤圖數化建檔，自九十年起由經濟部資訊中心支助爲期三年的專案進行土壤圖之接併作業，將數化之土壤圖合併、座標系統標準化，研判重疊矛盾地域或未調查區之正確性質，進行修圖作業，祈求得到全台完整的土壤圖。作業過程中圖形資料部分，雖解決了部分前述諸多因素，但圖形接併進行並不是很順利，土壤工作小組擬定幾個解決原則，暫時解決坡地與林地資料之圖形接併問題，但並非永久之計。圖形作業無法只在地圖上修改土壤圖廓界限，必需現場驗證，礙於人力、經費之限制，先進行航片判釋作業，再至現地調查，方符合土壤調查之精神。本所以埔里地區周圍之高山、丘陵、盆地及谷地等地形進行地型分類，一方面爲土壤圖品質提昇的基礎，另則供爲國土保安之應用。彙整地質、地形文獻並以 72 張航片及 photomod 軟體進行航片判釋繪製 1/25000 地型分類圖如圖 41。

數位導覽系統在農業生態旅遊應用之研發　爲配合「休閒農業」爲主體的應用，帶動農業文化保育、環境生態教育、農產品宣導解說、休閒遊憩與便民服務，以促進生態觀光及國人對農產品的了解。本計畫是結合現代電子科技，發展介紹農業發展的數位化導覽系統，使得休閒農業的推展更省時、省力，並更具效率，現階段完成的工作項目：一、戶內土壤博物館的導覽系統，利用數位個人助理 (PDA) 導覽設備所提供的互動式多媒體導覽節目，提供館內適地性、多元媒體的解說導覽服務，此系統的特色是搭配無線網路定位系統，隨時提供

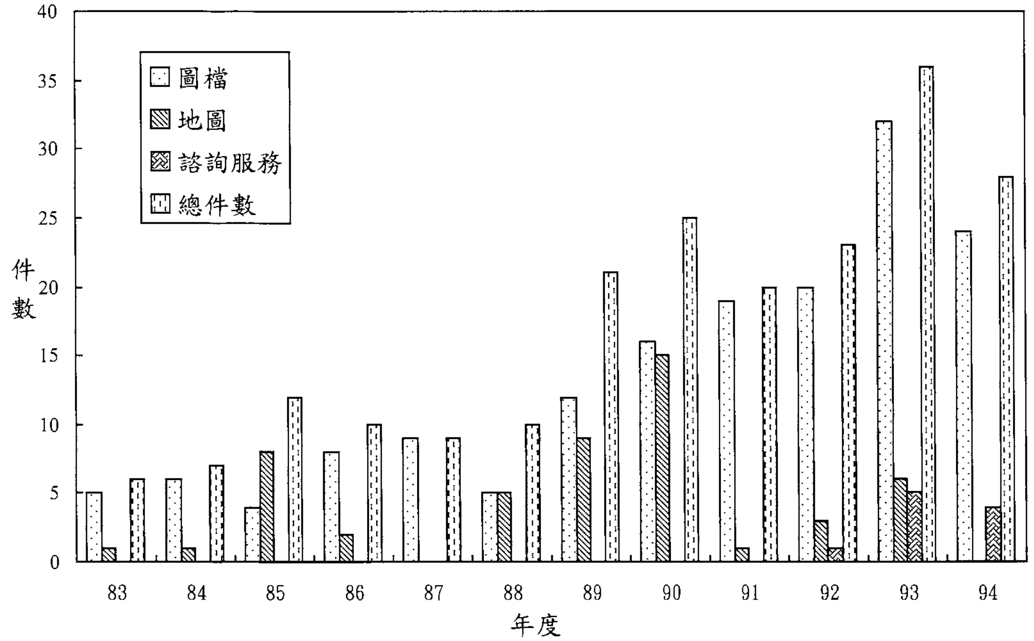


圖 39　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較。

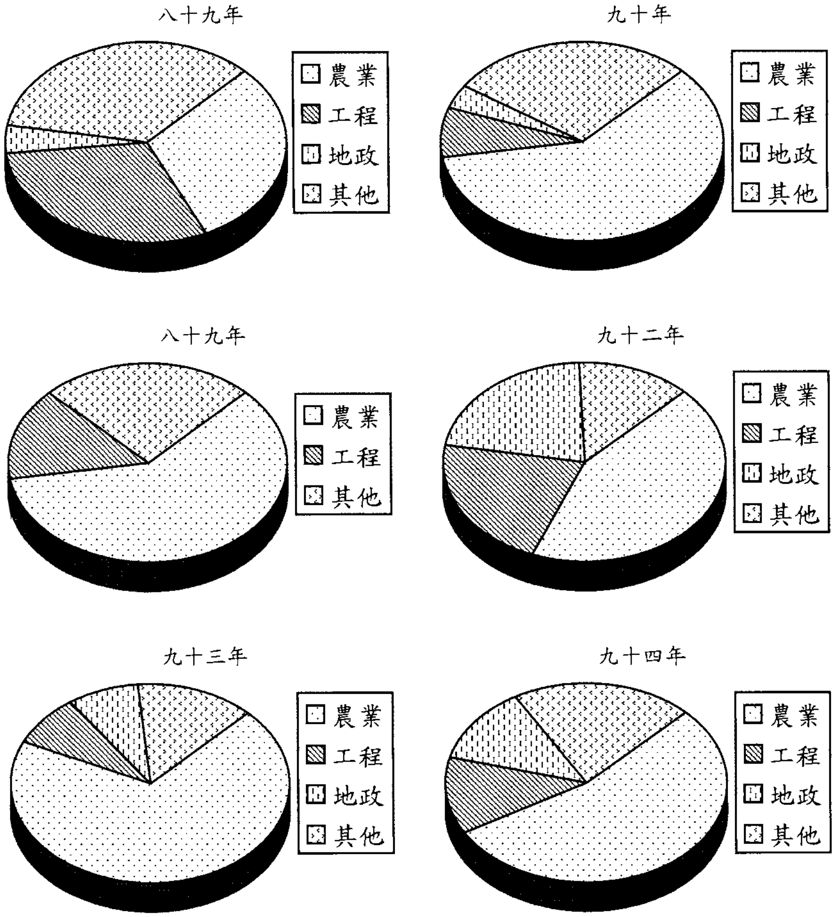


圖 40　土壤資訊系統對外提供資料使用類別歷年之比較。

參觀者對展示物詳細的介紹。二、戶外定位技術之休閒農業 PDA 多媒體行動導覽系統。此項系統為國內較先進的技術，主要特色是利用衛星定位系統 (GPS) 定位，使觀光客能隨時知道自己所在位置及附近有那些觀光景點或可以找到購買的特產及住宿點，藉此鼓勵國人，甚至外國觀光客更容易的走入農村，從事農業生態旅遊，推廣休閒農業。

土壤理化

水旱田利用調整下之肥力變遷及土壤肥力能限分類系統之建立與應用　水旱田利用調整下之肥力變遷部分，第一年調查範圍為桃園、台中、南投、嘉義等地區，土壤則包括紅壤、砂頁岩與粘板岩等沖積土（石灰性與非石灰性）。水田連續轉作旱作在施用化學肥料下極易導致土壤酸化及延伸之鈣鎂缺乏與微量元素等問題，影響之輻度與土壤之性質有關，尤其是土壤及灌溉水之pH（石灰性）；本年度調查之土壤見表 5-2。土壤肥力能限分類系統架構之設定基礎以各地區之土系關係表為主，並就田間實際觀察與取土樣分析以驗證。顯然，表底土型與各土系土壤之質地剖面有關，不同土系歸併為相同表底土型者尚不致有認定上之技術性問題，唯肥力限制因子仍需依土壤分析結果，無法完全從土系本身判定具何種限制因子之趨勢與變異。如雲林縣粘板岩沖積土之許厝寮系土壤 (YHt) 與砂頁岩粘粄岩混合沖積土之下崙系土壤 (YHl)，其質地剖面為極細砂至極細砂質壤土(vfs-vfsl)，固表底土型可歸併為 S，但肥力限制因子之 b 與 e 則有變異，即同為YHl土壤可能出現S、Sb、Se、Sbe等不同土壤肥力能限分類單位，其中e與有機質含量有關；一般如上粗質地土壤之陽離子交換能量較低（<

表 5-1 九十四年土壤資訊系統對外提供服務記錄

單位	索取資料說明
經濟部中央地質調查所	台灣地區土壤圖
國立中興大學土壤境科學系	台灣地區土壤圖
國立臺灣大學	台灣地區土壤圖
屏東縣政府	屏東縣土壤圖
國立台灣大學	台灣地區土壤圖
國立台灣大學	宜蘭縣土壤圖
中興大學土壤環境科學系	彰化縣、雲林縣平地土壤圖
國立臺中高級農業職業學校	台灣地區土壤剖面、岩石標本及土壤圖
行政院農業委員會農糧署	台灣地區土壤改良諮詢
行政院國家永續發展委員會	台灣地區土壤環境指標
桃園區農業改良場	桃園縣土壤管理組圖及肥力分布圖
國防部	台灣地區土壤圖
內政部營建署市鄉規劃局	台灣地區土壤圖
國立台灣大學土木工程學系	台灣地區土壤圖
國立台灣科技大學生態與防災工程研究中心	台北縣土壤圖
行政院環境保護署	地力回復改善諮詢
斗南鎮農會	斗南鎮管理組圖及肥力分布圖及「合理施肥技術」訓練課程
花蓮區農業改良場	花蓮縣土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	宜蘭縣土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	礁溪鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	冬山鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	苑裡鎮土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	三灣鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
國立成功大學環境工程學系	台灣地區土壤圖
國立嘉義大學史地學系	雲林縣土壤圖
高雄縣美濃鎮愛鄉協進會	高雄土壤性質諮詢
經濟部水利署	沿海地區之土壤鹽化土壤圖
行政院農業委員會	台灣地區土壤圖

6)，但一旦增加有機質含量其 CEC 即有可能＞6。表 5-3 爲調查區內出現之土系與其相關之土壤肥力能限分類單位。

不同耕作制度及土壤管理對永續土壤肥力及生產力之影響　本研究旨在探討長期連輪作及作物殘株循環利用對土壤肥力及作物產量之永續影響，以建立維護地力及永續生產之途徑。本年度輪作區的產量不論水稻之一、二期作或玉米之春、秋作均較連作區爲高，而殘株處理方式不論是掩埋、清耕（移除）、焚燒對產量並無影響。經數年不同耕作制度結果，本年度表土之 pH 及交換性鈣、鎂仍呈明顯差異，旱作連作者其 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中；耕作制度及作物殘株處理方式對有機質之影響則不明顯。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻旱作者。年度間之變化，水稻連作之 pH 不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。而有效性磷鉀含量除水稻連作區有效鉀無變化外，輪作區及水田或旱田連作區，不論表、底土均呈增加趨勢，且明顯的旱作連作者高於水稻連作，此與旱作連作之 pH 下降相一致。本試驗中，旱作連作區之 pH 及交換鈣、鎂含量在數年間之下降頗一致，似與極少灌溉亦有關。本區之灌溉水來自烏溪，其pH及陽離子（鈣、鎂、鉀、鈉）

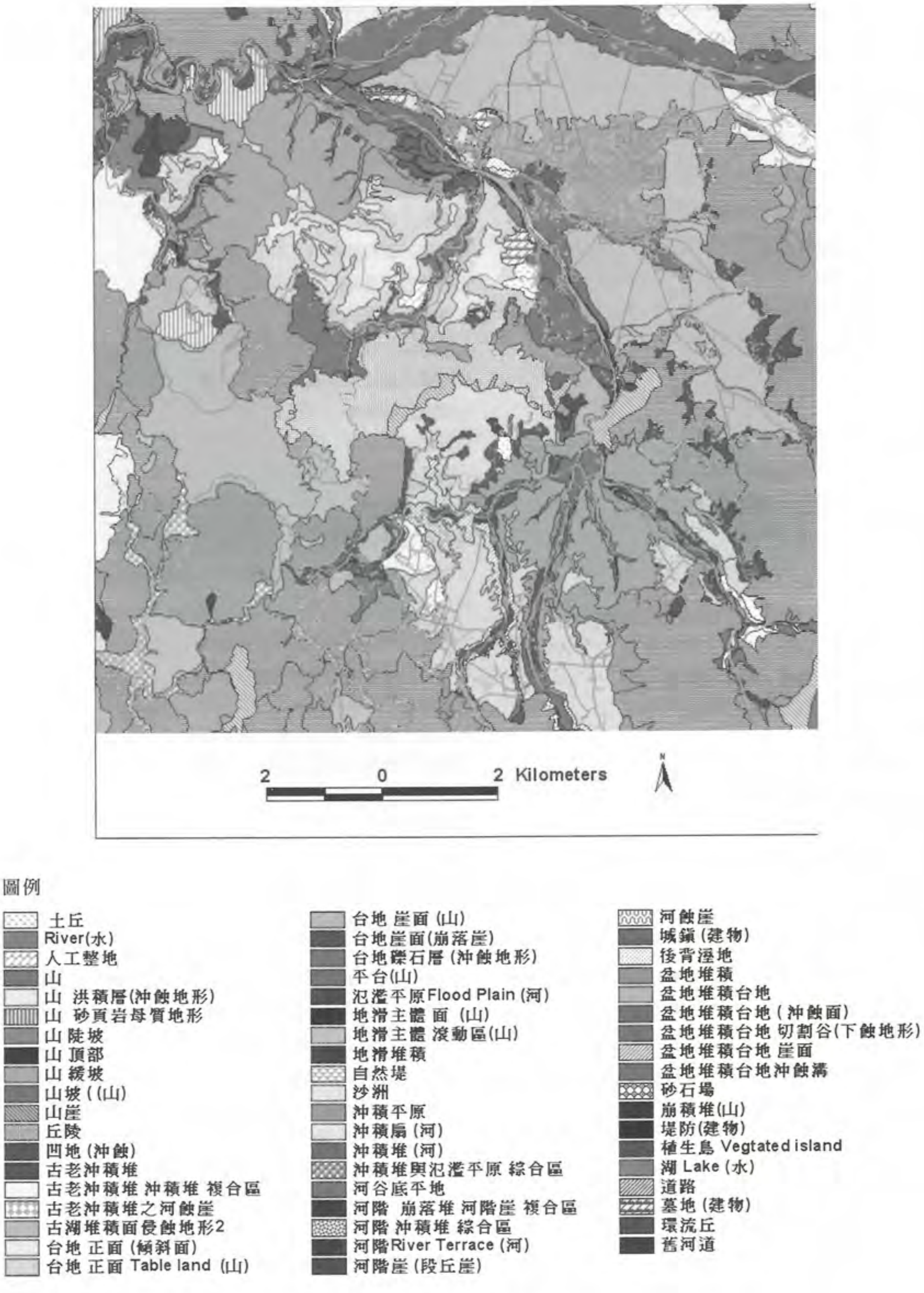

2
0
2 Kilometers
圖例
土丘
River(水)
人工整地
山
山 洪積層(沖蝕地形)
山 砂頁岩母質地形
山 陡坡
山 頂部
山 緩坡
山坡 ((山)
山崖
丘陵
凹地 (沖蝕)
古老沖積堆
古老沖積堆 沖積堆 複合區
古老沖積堆之河蝕崖
古湖堆積面侵蝕地形2
台地 正面 (傾斜面)
台地 正面 Table land (山)
台地 崖面 (山)
台地崖面(崩落崖)
台地礫石層 (沖蝕地形)
平台(山)
氾濫平原Flood Plain (河)
地滑主體 面 (山)
地滑主體 滾動區(山)
地滑堆積
自然堤
沙洲
沖積平原
沖積扇 (河)
沖積堆 (河)
沖積堆與氾濫平原 綜合區
河谷底平地
河階 崩落堆 河階崖 複合區
河階 沖積堆 綜合區
河階River Terrace (河)
河階崖 (段丘崖)
河蝕崖
城鎮 (建物)
後背溼地
盆地堆積
盆地堆積台地
盆地堆積台地 (沖蝕面)
盆地堆積台地 切割谷(下蝕地形)
盆地堆積台地 崖面
盆地堆積台地沖蝕溝
砂石場
崩積堆(山)
堤防(建物)
植生島 Vegtated island
湖 Lake (水)
道路
墓地 (建物)
環流丘
舊河道

圖41　埔里地形分類

表 5-2　調查地區土壤之土類土系關係與其石灰性

地區	土　類	土　系[z]
嘉義	砂頁岩石灰性新沖積土	Cp, Ft, Ch, Hq, Ks, An, Hk, Hc, Ly, Kc
	砂頁岩非石灰性新沖積土	Hd, Kt, Ts, At
	砂頁岩老沖積土	Lt, Kn, Tn, Sh
	粘板岩沖積土	Eh, Ty
	台灣粘土	Tk, Hs, Lh, Wu
雲林	砂頁岩石灰性新沖積土	Ch, Ha, Hh
	砂頁岩非石灰性新沖積土	Ht , At, Ls
	砂頁岩老沖積土	Lt, Fg, Sl
	粘板岩沖積土	CPh, Clu, CPt, PLt, YHl
	台灣粘土	Yt
桃園	紅壤	Si, Lk, Cw, Lt
	砂頁岩粘板岩混合沖積土	Ch, Cg, He, Kh
	紅壤母質沖積土	Ck, Hg, Ft, Hn

[z] 土系代表含意請參閱各縣市(地區)土壤調查報告。

表 5-3　調查區內出現之土系與其相關之土壤肥力能限分類單位

土壤肥力能限分類單位	地　區	土　類	土　系[z]
C	嘉義、雲林、桃園	砂頁岩石灰性、非石灰性新沖積土、粘板岩沖積土、台灣粘土、紅壤 紅壤母質沖積土	Cp, Ft, Hd, Tk, Hs, Lt, Wu, CLu, Hh, Lt, Yt, Ck, Hg, Ch, Pc, Hk
Cb	嘉義、雲林	砂頁岩石灰性新沖積土、粘板岩沖積土、台灣粘土	Cp, Ft, Sk, Hh, Ch, Tk, Lh, Yt
Ca	桃園	紅壤 紅壤母質沖積土	Ck, Hg, Pc, Tu, Lk, Lt, Hk
L	嘉義、雲林桃園	砂頁岩新沖積土、紅壤母質沖積土、粘板岩沖積土	Kt, An, Ly, Ts, Eh, Kn, CPt, PLt, CPh, Fg, Nl, Wk, Kh
Lb	嘉義、雲林	砂頁岩石灰性、粘板岩沖積土	An, Ly, Ha, CPt, PLt, Ch,
La	桃園、嘉義	紅壤母質、砂頁岩老沖積土	Ft, Hg, Sp, Kn
LC、LCb、LCa、SL、S、LG	嘉義、雲林、桃園	砂頁岩沖積土、粘板岩沖積土、台灣粘土、紅壤 紅壤母質沖積土	Kc, Hk, Ft, Ct, CSp, CHp, CLk, Ctu, YLs, Yht, Lu, Tg, Cs

[z] 土系代表含意請參閱各縣市(地區)土壤調查報告。

含量穩定，如與雨水比較，則為極優良之水質，因具高 pH 及豐富之 Ca、Mg 含量，故今後應注意灌溉用水之影響。相關之產量與土壤性質見表 5-4、5-5、5-6。

農地管理變遷對耕地生態環境與生產力影響之研究　荔枝果樹滲透計水分收支試驗：94 年 4 月荔枝高壓苗定植（糯米滋品種），以滴灌方式給水，暫不施肥，僅止於計算水分收支。本年度夏秋季雨量充足，荔枝苗不需要特別補充水分；颱風之強風暴雨則影響極大，造成試驗田（本所外田區第 17 號田）幼苗缺株嚴重。

岩棉養液盆栽糯米滋荔枝苗試驗：養液分為三種濃度處理分別為全濃度，半濃度，四分之一濃度之 Hoagland's 配方養液，以自來水澆灌為對照。七個月期間之栽培顯示四分之一濃度處理者生長最佳，無論葉量及根量明顯優於其他處理者，全濃度及半濃度處理者在夏季生長期葉緣焦枯現象嚴重，與葉面施肥造成之肥傷雷同。葉與根乾物重調查，係全株取樣，調查結果情形如表 5-7 所示。葉與根乾物重調查之同時，將岩綿介質以去離子水飽和，榨取汁液，稱之為介質飽和抽出液，測定介質飽和抽出液之酸鹼度與電導度值。結果情形如表 5-8 所示。

相較於岩棉養液盆栽，本計畫另以土壤盆栽糯米滋荔枝苗，採養液肥灌管理。以全濃度之 Hoagland's 配方養液，滴灌方式管理之糯米滋荔枝苗，在相同苗齡與相同栽培期間之條件下，並未有肥傷現象。其原因可能是因於土壤緩衝能量較岩棉為高。盆栽

表 5-4 本年度水稻及玉米產量（kg/ha）

耕作制度	處理	水稻		玉米	
		一期	二期	春作	秋作
連作	1	4710	3950	3780	4070
	2	4210	3910	3615	3985
	3	4420	3980	3585	4920
	平均	4450	3950	3660	4330
輪作	1	5740	4850	4295	4855
	2	5545	4980	3950	5180
	3	6040	5260	4185	5165
	平均	5775	5030	4140	5070

土壤飽和抽出液之電導度值，於全生長期間，隔月調查一次，未見高於 1.0 ms/cm。

稻作滲透計之氮素淋洗試驗結果顯示：93 年二期與 94 年一期稻作對氮肥之利用率分別爲 28～57% 與 16～45%，氮素利用率高於 93 年間蔬菜滲透計試驗之 3～23%（93 年年報）。

作物（水稻）吸收土壤重金屬機制與農產品安全之影響　農產品安全是目前最重要的課題，台灣農田土壤母質來源大都屬於海成物質，某些元素天然賦存量偏高，又人類工業行爲之影響，稻穀的

表 5-5　不同耕作制度對土壤肥力的影響（一期作後採樣）

耕作制度	土層	pH	有機質 (g kg^{-1})	有效性磷 (BrayNo.1) (mg kg^{-1})	有效性鉀 (Mehlich 法) (mg kg^{-1})	交換性 (cmol kg^{-1})			
						Ca	Mg	K	Na
I .水稻連作	表土	5.7	17.1	32	52	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	5.9	13.9	29	27	7.74	1.82	0.12	0.07
II.一作水田二作旱田	表土	5.3	18.8	47	73	5.55	1.21	0.14	0.08
	底土	5.3	12.3	43	36	6.04	1.28	0.09	0.07
III.一作旱田二作水田	表土	5.2	16.3	55	75	3.90	0.84	0.04	0.04
	底土	5.3	12.6	28	27	5.66	1.20	0.11	0.03
IV.旱作連作	表土	4.9	24.8	81	90	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.9	16.7	71	47	3.75	0.68	0.14	0.05

表 5-6　不同耕作制度對土壤肥力的影響（二期作後採樣）

耕作制度	土層	pH	有機質 (g kg^{-1})	有效性磷 (BrayNo.1) (mg kg^{-1})	有效性鉀 (Mehlich 法) (mg kg^{-1})	交換性 (cmol kg^{-1})			
						Ca	Mg	K	Na
I .水稻連作	表土	5.7	20.4	36	42	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	5.9	16.6	32	33	8.11	1.96	0.09	0.14
II.一作水田二作旱田	表土	4.4	19.9	48	95	5.34	1.14	0.10	0.14
	底土	4.7	18.8	40	28	6.01	1.28	0.09	0.16
III.一作旱田二作水田	表土	5.7	19.1	54	85	4.60	1.09	0.09	0.10
	底土	5.8	12.5	36	36	5.86	1.24	0.07	0.07
IV.旱作連作	表土	4.4	28.6	87	103	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	4.3	21.0	60	40	3.40	0.72	0.15	0.12

表 5-7　岩棉養液盆栽糯米荔枝葉與根乾物重 [z]

處理別 [y]	葉 (g/株)	根 (g/株)
全量 HS 配方濃度	1.41 ± 1.16 [x]	7.37 ± 2.57
半量 HS 配方濃度	12.24 ± 8.43	16.20 ± 4.08
1/4 量 HS 配方濃度	44.94 ± 9.29	48.43 ± 14.24
自來水	33.67 ± 5.33	24.17 ± 11.73

[z] 荔枝爲高壓苗 4 月 1 日栽植，11 月 15 日取全株取樣調查。
[y] HS 配方係指 Hoagland's 養液以 100 倍貯液自來水稀釋使用，全量濃度 EC 值約 2.7 ms/cm，1/2 濃度 EC 值約 1.7 ms/cm，1/4 濃度 EC 值約 1.0 ms/cm，自來水則約爲 0.4 ms/cm。
[x] 數據表示爲平均值 ± 標準偏差。

表 5-8　岩棉養液盆栽介質飽和抽出液酸鹼度及電導度值

處理別[z]	介質層次[y]	酸鹼度值（pH）	電導度值（ECe；ms/cm）
全量 HS 濃度	上層	5.66 ± 0.17[x]	3.58 ± 0.42
	下層	5.34 ± 0.03	3.93 ± 0.54
半量 HS 配方濃度	上層	6.74 ± 0.14	1.59 ± 0.45
	下層	6.59 ± 0.11	2.53 ± 0.44
1/4 量 HS 配方濃度	上層	7.21 ± 0.10	0.91 ± 0.25
	下層	7.41 ± 0.28	1.11 ± 0.12
自來水	上層	7.35 ± 0.31	0.26 ± 0.05
	下層	7.47 ± 0.37	0.53 ± 0.07

[z] HS 配方係指 Hoagland's 養液以 100 倍貯液自來水稀釋使用，全量濃度 EC 值約 2.7 ms/cm，1/2 濃度 EC 值約 1.7 ms/cm，1/4 濃度 EC 值約 1.0 ms/cm，自來水則約爲 0.4 ms/cm。

[y] 上層指 1/3 深度之表層介質，下層指其餘 2/3 深度之介質層；取樣時間爲 11 月 15 日，離最後一次供液日間隔 5 天。

品質受新規範衝擊甚大。國內衛生管理主管機關正研擬符合國際規範新的稻米品質標準，國產稻米品質管制將更嚴苛，瞭解不同土類之土壤重金屬濃度與作物吸收的關係及建立快速檢測農產品安全性方法之研發有其急迫性。本年度增購LA-ICP-MS一台協助建立快速檢測農產品安全方法，另與環保署土壤及地下水污染防治基金會合作水稻吸收土壤重金屬研究，在彰化、和美及鹿港選擇 8 個坵塊土壤污染達控制場址農田栽種台東 30 號、台秈 2 號、高雄 143 號、高雄 144 號、台農 67 號、台農 70 號、台農 71 號、台農 72 號、台農秈 20 號、台稉 8 號、台中秈 10 號、秈糯等 12 品系，觀測其吸收重金屬之量。比較 0.1 M 鹽酸、0.43 M 硝酸及 0.1 M EDTA 抽出劑抽出土壤重金屬生物有效性，發現其效能相似，三者相關性極高；但以 0.01 M 氯化鈣抽出劑抽出土壤重金屬量與水稻吸收重金屬相關性最高，王水消化法相關性最低。水稻品種間彼此吸收土壤中金屬有所差異，秈稻較易吸收土壤重金屬。水稻吸收重金屬以銅、鋅最高，次爲鎳與鎘，鉻與鉛較不易被吸收至稻穀。

植物營養與肥培

土壤、植體、肥料與水質分析之應用服務

應用土壤速測及植體分析輔以高性能儀器，以加強土壤肥力及作物營養診斷技術及服務，同時配合各區農業改良場共同構成「作物需肥診斷體系」；提供農民營養診斷服務、推薦適量施肥，促使合理化施肥，以節省肥料成本及減少環境污染。本年度已分析由改良場與農民親自送驗土壤、植體、灌溉水及有機質肥料等共計 4,300 件，已依據分析結果印製初診表，供各場及農民依照推薦施肥量及施肥方法施肥。

分析結果顯示楊桃葉片氮含量過高，比例高達 80%，依次爲葡萄佔 56%、梨 22%；柑桔葉片氮含量偏低之比例高達 35%；葉片磷含量過高，以葡萄最多佔 97%；葉片鉀含量偏低者以柑桔最嚴重佔 66%，鉀含量過高者則以葡萄均佔 63%以上；鈣含量偏低則以柑橘和楊桃佔 20%；鎂含量偏低者則以葡萄最嚴重佔 96%以上，其次爲楊桃佔 60%（表 5-9）。

土壤酸鹼度與有機質含量各等級範圍及本年度送驗果園土壤之酸鹼度與有機質含量各級別分布百分比列於表 5-10 與表 5-11。土壤分析結果顯示：土壤酸鹼度極低者佔 1.4%、低者佔 26%，而中高者則佔 73%；土壤有機質含量極低者約佔 4.2%、低者佔 26%左右、中高者則約佔 70%。

健康花卉種球切花量產技術研究－香水百合

本計畫擬針對具有生產瓶頸、高市場競爭潛力、高經濟價值之球根花卉（如香水百合等），在環控溫室下以泥炭土行自動化養液栽培，並依不同生育期及氣候條件進行實際之養液配方修整，以發展出具高市場競爭力之球根花卉之量產模式。

本省傳統之香水百合切花生產，在平地只能於低溫季節栽培，高溫季節只能移於高海拔之山上進行栽培。故於設施溫室內，以自動化養液栽培系統，進行四級氮鉀比處理香水百合之切花生產，經夏季栽培試驗，已獲得初步成果：四級氮鉀處理對香水百合葉片要素之影響，低氮鉀比肥料處理者葉片鉀含量明顯增加，二品種皆呈現相同趨勢；在切花品質方面，黃金新娘以氮鉀比 1：20 處理者之切

表 5-9 94 年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比(%)

作物	要素條件	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
柑橘	過低	35	3	66	20	45	30	10	12	13	20
	適宜	43	86	20	80	55	70	80	45	72	80
	過高	22	11	14	0	0	0	10	43	15	0
梨	過低	15	0	11	43	14	3	58	0	0	1
	適宜	76	37	86	57	85	97	34	100	57	87
	過高	9	63	3	0	1	0	8	0	43	12
葡萄（夏）	過低	1	0	0	18	96	34	2	0	0	1
	適宜	43	3	37	82	4	59	67	27	60	98
	過高	56	97	63	0	0	7	31	73	40	2
楊桃	過低	0	0	50	20	60					
	適宜	20	70	40	80	40					
	過高	80	30	10	0	0					

表 5-10 土壤酸鹼度與有機質含量各等級範圍

土壤性質	極低	低	中	高
酸鹼度	<=4	4.1 - 5.5	5.6 - 6.5	>6.5
有機質(%)	<=1	1.1 - 2.0	2.1 - 3.0	>3.0

表 5-11 94 年送驗果園土壤酸鹼度與有機質含量分布百分比（%）

土壤性質	極低	低	中	高
酸鹼度（表土）	1.2	27.0	58.3	13.5
酸鹼度（底土）	1.9	24.8	56.1	17.2
有機質（表土）	1.2	13.6	30.2	55.6
有機質（底土）	7.0	38.9	33.1	21.0

花長度 84.6 cm、花苞數 4.2 個、瓶插壽命 10.6 天者品質最佳；隆巴帝亞亦以氮鉀比 1：20 處理者之切花長度 80.1 cm、花苞數 3.4 個、瓶插壽命 9.4 天者品質最佳；而在生產期上則無明顯之影響（表 5-12）。

蘭科花卉養液栽培技術之研發 本年度完成蝴蝶蘭及石斛蘭之初步養液栽培模式之設計，在自動化環控溫室內，依蘭花之生育特性、氣候變化等因子，以水草、椰纖介質，進行蝴蝶蘭及石斛蘭之養液之試驗設計。結果顯示水草介質在蘭花自動化養液栽培上，在水分及養分的調控上，均優於椰纖。另，比較蘭花傳統澆灌栽培模式和自動養液滴灌栽培系統，自動養液滴灌栽培系統之穩定度高、不但病蟲害大爲減少且生長速度及開花整齊率甚高（表 5-13）。

土壤肥培管理精準技術之開發研究—荔枝

本計畫針對傳統荔枝園施肥忽視氣候、果樹生長期、生育特性、肥力監控及栽植土壤特性之缺點，改進與發展果園之精緻肥培管理模式，提升競爭力與創造高品質果品之附加價值。設置果園簡易噴水管路裝置，進行土壤與肥培精緻控制試驗，結果肥料與水分利用效率大爲提高，土壤肥力經常維持於 EC 電導度值 0.25-0.30 ms/cm，整體樹勢強旺且芽體飽滿，植株果實生產表現不僅收量甚高於對照者，果實品質之每果重與糖度亦較傳統無簡易噴水管路之土壤撒施表現優勢（表 5-14）。另於盆栽試驗中，以三級氮鉀肥處理，葉片中之氮鉀濃度亦呈現顯著的處理效果，可供來年產期調節之優良供試樹株。

生物性肥料

農業有機物接種菌株產製配方液肥之研究

本研究將具特定功能菌株接種於農業廢棄有機物中，快速發酵產製液肥，增進有效養分濃度，發展去除製造過程臭味的方法；並進行不同配方液肥調製之研究，開發滿足特定作物生長時養分需求之液

表 5-12　不同氮鉀肥處理對二品種香水百合切花品質之影響

品種	處理 [z] (N : K)	切花長度 (cm)	花苞數 (個)	開花直徑 (cm)	瓶插壽命 (天)	生產期 (天)
黃金新娘	1 : 5	82.3 a	4.0 a	25.9	9.4	60
	1 : 10	83.2 a	4.0 a	25.8	9.6	61
	1 : 15	84.3 a	4.2 a	26.1	10.2	60
	1 : 20	88.6 b	4.6 b	26.4	10.6	60
隆巴帝亞	1 : 5	77.9 a	2.8 a	28.1	8.8	62
	1 : 10	78.1 a	3.0 a	28.3	9.0	63
	1 : 15	80.3 a	3.1 a	28.5	8.9	62
	1 : 20	84.1 b	3.4 b	28.4	9.4	62

[z] 肥料處理從植株展現花苞時開始，各調查項目中，切花成功率為全園 (1,250 株) 植株；切花長度、花苞數及花開直徑為 100 株之平均；瓶插壽命則為 5 瓶，每瓶 5 株之平均；生產期則為種球栽種至收穫之時間。

表 5-13　傳統澆灌與養液自動控制對蝴蝶蘭和石斛蘭之生育影響

供液方式 [z]	調查項目	抽梗株樹(株) [y]		染病株樹(株) [y]			
		10 月	11 月	8 月	9 月	10 月	11 月
傳統	蝴蝶蘭	3	21	5	6	3	4
	石斛蘭	18	13	3	4	1	1
養液滴灌	蝴蝶蘭	0	1	0	1	0	0
	石斛蘭	4	3	0	0	0	0

[z] 傳統：養液相同、澆灌（每週一次）；養液滴灌：自動化養液滴灌（每日 2~3 次、滴灌時間視介質、生育狀況及氣候乾濕程度而定）。
[y] 抽梗、染病（蝴蝶蘭為軟腐病，石斛蘭為疫病）。

表 5-14　不同肥培管理對荔枝收量及品質之影響

處理	每果重（g）	糖度（°Brix）	收量（kg/株）
配合簡易噴水管路之土壤撒施	19.1	19.2	25.5
無簡易噴水管路之土壤撒施	18.0	17.3	19.86

肥，供降低成本並生產高品質農產品及培育健康種苗用。目前已分離純化出能分泌蛋白分解酵素與磷酸酵素之菌株 23 株，有些菌株同時具有分泌蛋白分解酵素與磷酸酵素能力。其中 3 株菌能增進黃豆粉產出水溶性無機氮與磷濃度，氮濃度為不接菌處理的 12 倍至 14 倍（圖 42）；2 株菌能使肉骨粉水溶液產出較高濃度的無機氮與磷，氮濃度為不接菌處理的 4 倍（圖 43）。菌液接種於黃豆粉與肉骨粉水溶液中，以接種後第 14 天時的無機氮與磷濃度遠比第 2 天、5 天、7 天及 28 天時顯著的多。

溫度對叢枝菌根菌孢子發芽之影響　利用孔徑 0.45μm 過濾膜包埋孢子並置於河砂中，調查 *Glomus aggregatum* (Ga)、*G. etunicatum* (Ge)、*G. mosseae* (Gm) 及 *Acaulospora scrobiculata* (As) 在 20、24、28 及 32℃ 定溫箱中之發芽情形，結果顯示 Ga 與 Ge 適於發芽的溫度範圍較廣 (20-32℃)，Ga 在 28、32℃ 有較高的發芽率，Ge 則在 20、24 及 32℃，兩者隨著溫度增高，得到最大發芽率所需的時間隨之縮短；Gm 適宜發芽溫度在 28℃，但是 20 與 32℃ 下仍可發芽，As 適宜發芽溫度也在 28℃，但其在四種溫度下，發芽情形均不甚理想，因此，除了溫度外，可能有其他重要因子影響其發芽，有待進一步研究。在 20℃ 下，隨著培養時間延長到 42 天，並不會提高孢子發芽率，因此 15 天的培養時間已經足夠。

農業環境保護

降低農業生產對環境營養鹽類負荷之研究

目前國內廢棄物處理法規，尚不能將未經處理之豬糞尿，直接施用於農田作為肥料。歐洲一些國家，如荷蘭、瑞典等國，將豬糞尿直接施用於農田作為

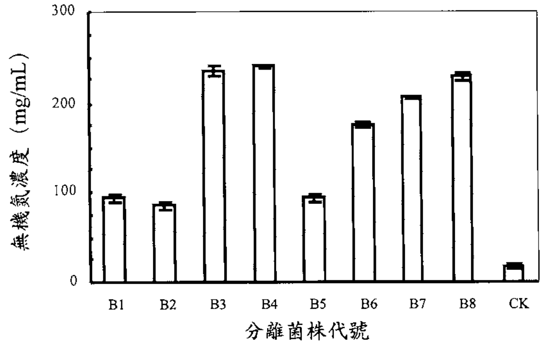


圖42　黃豆粉水溶液接種分離菌株發酵三天後之無機氮濃度。

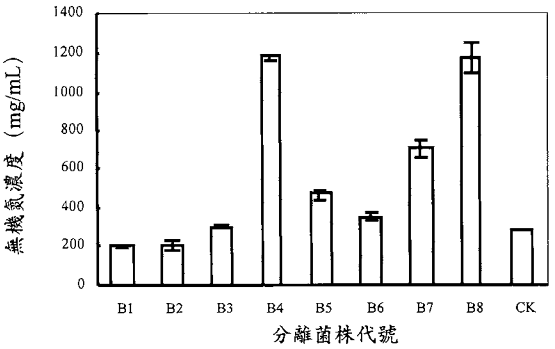


圖43　肉骨粉水溶液接種分離菌株發酵三天後之無機氮濃度。

肥料使用，已有數十年的經驗，並未造成明顯重金屬、鹽分累積與傳染病傳播等問題。為探討其畜牧廢棄物再利用方式，在台灣環境下之可行性，農業試驗所於 93 年 8 月自荷蘭引進可載運 7 公噸禽畜糞尿之糞肥機，並自 93 年二期作起分別於農試所霧峰農場、畜試所新化牧草地、善化與福興等地進行水稻、青皮豆、毛豆、玉米與牧草等不同作物之施肥試驗。根據施用糞肥後，氨揮散測定結果，顯示作為基肥時，因有覆土，24 小時內空氣中氨濃度均<0.01 ppm，作為追肥時，以水稀釋後溝灌，在 24 小時內空氣中氨濃度均<0.1 ppm，兩者均在環境標準 (1 ppm) 之內。牧草地因沒有覆土，故在施用後 2 小時內氨揮散濃度曾達 0.7 ppm，高於耕地者，但仍在環境標準 (1 ppm) 之內。另依據豬糞尿中之銅、鋅含量及每年的施用量計算，高床式所產生的豬糞尿分別連續施灌 29、17 年（未計算植體吸收部分），即會達到環保署公告的土壤銅、鋅之監測基準。又因豬糞尿之元素含量並不穩定，故長期施用於農田，仍需注意土壤之重金屬累積與鹼化問題（圖 44）。至於肥效部分，在合理施用量的調控下，豬糞尿所含肥分可提供作物生長之需，但以作物氮素所需計算施用量時，磷與鉀會在土壤中累積。在環境衛生方面施用之豬糞尿雖可檢出大腸桿菌，部分豬糞尿亦檢測出隱孢子蟲卵，但未檢測出沙門氏菌、蛔蟲卵及鞭蟲卵等人畜共通病原。農地在施用豬糞尿一個月後，即未檢測到隱孢子蟲、蛔蟲及鞭蟲等寄生蟲或卵及大腸桿菌、沙門氏菌等人畜共通傳染性細菌病原，因此農田施用豬糞尿一個月後對土壤菌相無太大影響。

水旱田氮素轉化與硝酸態氮淋洗定量評估-滲漏計研究　本研究之目的係探討台灣代表性土壤水旱田之氮素轉化與硝酸態氮淋洗量，以提供未來評估農田氮肥施用對硝酸態氮污染地下水之潛量的參考。由於農田氮素之轉化機制與過程非常複雜，本研究以非破壞土體之滲漏計，進行不同土類之水旱田氮肥管理下，氮素在土壤中之轉化與硝酸態氮淋洗之定量探討。九十二年與九十三年初已完成台灣八處代表性土壤（表 5-15）之滲漏計製作，並於 93 年 4～6 月間進行蕹菜 (*Ipomoea aquatica* Forsk) 與萵苣 (*Lactuca sativa* L.) 之滲漏計試驗，及 93 年二期稻作與 94 年一期稻作之滲漏計試驗。依據試驗結果，蕹菜與萵苣植體（含雜草）對氮肥之利用率僅有 30～56% 與 6～31%，93 年二期與 94 年一期稻作對氮肥之利用率分別為 28～57% 與 16～45%，而經由淋洗至土體一米以下之在蕹菜與萵苣兩個生長期內，分別是施用氮量的 0.01～11% 與 0.002～20%（表 5-16、5-17），93 年二期與 94 年一期稻作則分別為 0.01～24%與 0.02～8%（表 5-18、5-19）。在生長不佳之蔬菜園，粗質地土壤，如彰化伸港與嘉義溪口，其污染潛量可達 20%以上之施氮量。

水土保持

坡地水土保持研究成果應用技術之推廣　本計畫利用本分所水土保持戶外教室設施及教材，辦理學校師生、農民、專技人員及社會大眾水土保持研習，以加強認知水土保持，並喚起民眾對水土保持的重視，共同參與水土保持工作，並將水土保持研究成果技術提供農民應用，使水土資源永續利用。本年度執行成果如下：辦理十八次水土保持戶外教學參觀活動。配合國立屏東科技大學辦理高屏地區水土保持義工關懷階段基礎訓練及成長階段培訓活動各一次。辦理本分所解說員新知訓練一次，及往古坑劍湖水土保持戶外教室觀摩一次，以增進

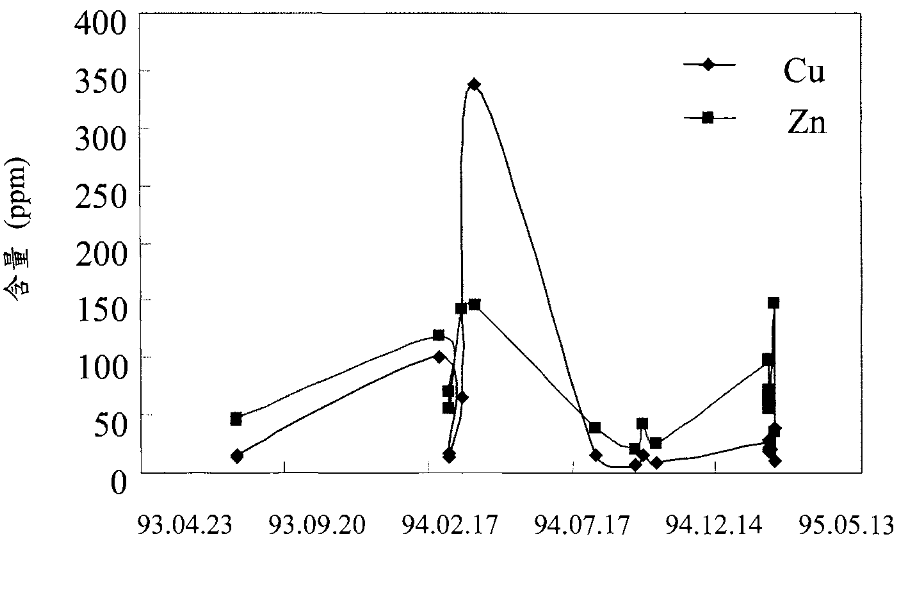


圖 44 霧峰高床豬舍豬糞尿銅、鋅含量變化

表 5-15 各代表性土壤表土特性

代表性土壤	土系	表土質地	pH	BD (表土)	EC(1:5)
砂頁岩沖積土	仁德系(嘉義溪口)	砂質壤土	6.6	1.48	213
	將軍系(台南西港)	坋質壤土	6.9	1.50	477
	伸港系(彰化伸港)	細砂土	7.5	1.45	245
粘板岩沖積土	五魁寮系(屏東潮州)	壤土	5.3	1.41	72
	二林系(彰化竹塘)	坋質壤土	7.0	1.45	397
台灣粘土(看天田)	太康系(台南柳營)	坋質粘壤土	5.7	1.42	144
紅壤	平鎮系(桃園龍潭)	坋質壤土	5.3	1.42	144
	陳厝寮系(台中清水)	粘質壤土	5.2	1.51	81

表 5-16 各代表性土壤的蕹菜試驗之氮素動態

代表性土壤	植體鮮重 (g /m^2)	雜草鮮重 (g /m^2)	施氮量：15g N/m^2				淋洗水量 (ℓ /m^2)
			植體吸收氮素/施氮量(%)	雜草吸收氮素/施氮量(%)	植體吸收氮素/施氮量(%)	淋洗氮素/施氮量(%)	
平鎮系(龍潭)	3763±119	163±21	27.3±2.4	2.94±0.66	30.3±2.9	0.006±0.00	1.17±0.06
陳厝寮系(清水)	5233±703	203±179	35.5±2.5	2.45±1.35	38.0±1.2	0.097±0.11	8.16±3.15
伸港系(伸港)	1747±717	370±210	20.8±7.4	10.0±4.8	30.7±4.6	7.30±6.30	65.5±13.9
五魁寮系(潮州)	4763±625	50±42	47.9±12.3	0.31±0.44	48.2±11.8	0.27±0.44	5.58±2.43
仁德系(溪口)	3590±490	163±155	33.0±3.3	2.59±2.77	35.6±2.8	10.91±5.16	41.5±5.7
太康系(柳營)	2550±250	1417±32	16.1±2.2	18.5±3.5	34.6±5.0	0.017±0.02	0.93±0.28
二林系(竹塘)	3227±395	320±10	30.1±1.8	6.0±1.0	36.2±1.4	0.115±0.13	11.7±4.4
將軍系(西港)	5943±461	50±28	55.7±9.5	0.42±0.47	56.1±9.8	0.172±0.15	10.2±4.4

表 5-17　各代表性土壤的茼苣試驗之氮素動態

代表性土壤	植體鮮重 (g /m²)	雜草鮮重 (g /m²)	施氮量：12g N/m²				淋洗水量 (ℓ /m²)
			植體吸收氮素/施氮量(%)	雜草吸收氮素/施氮量(%)	植體吸收氮素/施氮量(%)	淋洗氮素/施氮量(%)	
平鎮系(龍潭)	372±260	189±86	4.22±2.73	3.90±1.37	8.1±3.4	0.002±0.00	0.46±0.13
陳厝寮系(清水)	237±48	188±6	2.88±0.51	3.51±0.04	6.4±0.5	0.08±0.13	19.8±10.9
仲港系(仲港)	43	532±161	0.26±0.44	13.9±2.1	14.2±1.7	20.1±11.1	149±20
五魁寮系(潮州)	615±78	125±108	8.18±1.51	2.45±1.96	10.6±1.0	3.55±5.67	64.1±33.6
仁德系(溪口)	-	371±323	-	7.01±5.17	7.0±5.2	19.3±18.3	78.3±18.6
太康系(柳營)	74±41	2211±274	0.74±0.40	25.4±3.8	26.2±3.6	0.036±0.06	2.97±1.06
二林系(竹塘)	2988±518	76±18	29.6±2.59	1.14±0.99	30.8±1.6	0.031±0.05	4.88±1.84
將軍系(西港)	1696±61	124±41	17.8±2.11	2.48±1.02	20.3±2.7	0.017±0.02	2.91±0.75

表 5-18　各代表性土壤的 93 年二期稻作（台農 67 號）試驗之氮素動態

代表性土壤	稻藁鮮重 (g /m²)	稻穀鮮重 (g /m²)	施氮量：14.2g N/m²				淋洗水量 (ℓ /m²)
			植體稻藁吸收氮素/施氮量(%)	植體稻穀吸收氮素/施氮量(%)	植體吸收氮素/施氮量(%)	淋洗氮素/施氮量(%)	
平鎮系(龍潭)	2626±254	1050±98	18.3±2.10	29.0±3.12	47.3±5.2	0.012±0.00	5.50±0.30
陳厝寮系(清水)	1974±42	923±107	13.4±0.43	26.1±3.27	39.5±3.2	0.58±0.48	91.3±24.3
仲港系(仲港)	2617±56	1137±46	23.6±4.10	33.3±0.73	57.0±4.8	23.8±12.4	586±88
五魁寮系(潮州)	2746±255	1141±46	22.5±1.77	31.5±1.93	54.0±3.7	19.5±33.7	445±247
仁德系(溪口)	2699±111	1075±75	22.5±2.06	31.3±2.42	53.8±4.3	27.0±23.2	325±95
太康系(柳營)	2493±214	1130±57	18.7±2.59	30.6±2.98	49.4±4.6	0.082±0.060	15.8±3.8
二林系(竹塘)	1473±135	654±56	10.8±2.82	17.2±2.44	28.0±5.2	0.040±0.006	18.5±1.1
將軍系(西港)	2148±459	908±81	15.3±3.96	26.4±3.06	41.8±6.7	0.25±0.17	43.3±11.8

表 5-19　各代表性土壤的 94 年一期稻作（台農 67 號）試驗之氮素動態

代表性土壤	稻藁鮮重 (g /m²)	稻穀鮮重 (g /m²)	施氮量：14.2g N/m²				淋洗水量 (ℓ /m²)
			植體稻藁吸收氮素/施氮量(%)	植體稻穀吸收氮素/施氮量(%)	植體吸收氮素/施氮量(%)	淋洗氮素/施氮量(%)	
平鎮系(龍潭)	3034±108	955±19	22.7±3.27	22.7±1.68	45.4±4.7	0.024±0.01	6.12±0.35
陳厝寮系(清水)	2480±36	680±43	13.3±1.12	15.4±1.54	28.7±2.2	0.17±0.18	39.2±11.8
仲港系(仲港)	2293±45	842±88	14.1±0.68	20.9±2.79	35.0±3.4	8.43±3.40	566±93
五魁寮系(潮州)	2689±333	840±23	20.5±7.50	22.1±0.80	42.6±8.3	3.23±5.36	236±128
仁德系(溪口)	2145±346	679±116	14.4±1.36	16.3±2.18	30.7±1.0	4.84±4.36	145±35
太康系(柳營)	2168±276	732±159	16.6±2.92	16.2±4.11	32.7±6.5	0.38±0.52	61.9±30.3
二林系(竹塘)	1001±647	442±333	7.07±3.30	9.2±6.91	16.2±10.2	0.083±0.017	29.3±4.7
將軍系(西港)	1930±218	708±90	11.0±1.83	16.2±2.85	27.2±4.4	0.26±0.22	56.9±16.2

解說員新知識及解說技巧。於水土保持月加強辦理水土保持教育宣導活動。本年度各項水土保持教育宣導活動共計 1900 人/次參加。

長期施用有機質肥料對坡地果園土壤理化性質及水土流失影響之研究　本試驗在探究坡地樣果園長期且連續施用不同有機質肥料量，對土壤理化性、樣果生育與果實品質及水土流失之影響，以訂出樣果最適宜之有機肥施用量，期增加廢棄物價值，降低生產成本，提高樣果產量與品質，並減少坡地水土流失，以提供集水區坡地樣果園水土保持處理及農民正確施用有機質肥料之依據。本年度據各項試驗調查及分析結果顯示：各處理間水土流失量差異不顯著，以D處理區（有機肥施用量最高處理區）較低。旱季或雨季各處理土壤水分含量差異不顯著，但均以D處理區較高。樣果葉片養份含量各處理間差異不大。各處理區之土壤化學性質差異

亦不大，而土壤物理性質則以D處理區較佳。各處理區之檬果生育以D處理區較佳，而以B處理區較差。

坡地鳳梨園長期水土保持處理之效益研究 本試驗在鳳山熱帶園藝試驗分所利用實施水土保持處理長達 48 年之 20%坡地鳳梨園水土保持試驗區進行試驗，以探究坡地鳳梨園長期不同水土保持處理對土壤性質及後作鳳梨生育和產量之影響情形，以確定坡地鳳梨園最具效益之水土保持方法，期提供坡地鳳梨園長期土壤管理改進參考及推廣依據。據各項試驗調查及分析結果顯示：各處理土壤理化性以等高密植敷蓋稻草處理區較佳，土壤水分含量亦較高，而以對照區之土壤理化性較差，土壤水分含量亦較低，鳳梨已於 9 月栽植完成，將繼續進行鳳梨生育調查等工作，以比較不同水土保持處理之長期效益。

農產加工

不同發酵條件之米酒粕成分分析 酒粕是稻白米經發酵製酒後的剩餘產物，其產量爲白米原料重的 3.13~7.02%。酒粕主要成分爲蛋白質，經不同酵母菌種發酵所得粗蛋白質含量 54.39~70.83%，純蛋白質亦高達 47.83~54.42%，是未來最具有潛力發展成爲高蛋白質來源之一。一般精白米水分含量約 12~14%，澱粉含量約 75~80%，蛋白質含量約 7%。經過發酵後，原含澱粉已被轉化成酒精，剩餘酒粕的蛋白質也就成爲主要的營養源。其他營養和化學成分含量包括粗脂肪 6.39~19.75%，粗纖維 2.86~6.20%，灰分 1.02~1.20%。酒粕的一般營養成分因發酵的酵母菌種不同而有差異。同時生米發酵酒粕粗蛋白質和粗纖維低於蒸米發酵酒粕，但酒粕的粗脂肪含量遠高於蒸米發酵者。酒粕的游離糖含量於菌種間差異很大，表示發酵終點的殘糖量高低不同，推測和菌種發酵能力相關。酒粕殘留未被發酵的粗澱粉主要是不易被菌種發酵分解的支鏈澱粉。酒粕收集時間可分爲蒸餾前或蒸餾後，未蒸餾酒粕蛋白質明顯高於蒸餾酒粕，推測加熱蒸餾，使酒粕蛋白質溶解度增加，或酒粕蛋白質部分解離成較小分子而懸浮酒殘液中，因而酒粕蛋白質含量降低。

味美思酒生產技術之研究-II 味美思酒 (Vermouth) 是以酒精爲基酒，取香辛植物經浸泡、萃取，以釀造酒調配加工而製成，並未經過醱酵過程。其風味特性來自所溶解的物質，而非來自做爲基酒的酒精、白蘭地或威士忌。本試驗所研發之刺芫荽味美思及綠薄荷味美思配方，以米酒酒精度 40% (v/v) 依流動浸法抽取，經擠壓得浸漬原酒。二項味美思原酒的酒精度爲 39% (v/v)，總酚含量爲 125 - 302 ppm，總黃酮含量 648 - 2079 ppm。FRAP 值相當於 1286 - 2984 μM% l-ascorbic acid。亞硝酸根清除力爲 140 - 164% 5 μg/mL nitrite，如表 5-20 所示。味美思原酒以米釀甜酒進行勾兌，製成刺芫荽及綠薄荷味美思酒，成品的酒精度爲 15% (v/v)，甘油含量 1.39 g/100 mL，總糖含量 10.2 g/100 mL。酚類化合物含量下降，總酚含量爲 95 -125 ppm、總黃酮含量爲 122 - 327 ppm；刺芫荽及綠薄味美思酒的FRAP值爲 203 - 408 μM% l-ascorbic acid；亞硝酸根清除力爲 33 - 40%5 μg/mL nitrite，如表 5-21 所示。綠薄荷味美思酒的抗氧化活性、嗜好性品評均優於刺芫荽味美思酒，評估顯示，綠薄荷味美思配方具有商品價值。

米醋釀造技術之研發 本研究利用米多用途品種爲原料建立米醋釀造技術，並研發多項米醋產品（圖 45）。利用優良之稻米經酒精醱酵後，再接種醋酸菌進行醋酸醱酵，之後經一定時間陳釀得到優質米醋。目前開發米醋及紫香米醋等二種產品，風味相當不錯，可做爲日常保健飲品，亦可供未來發展水果醋、香草醋及其它保健植物醋等所需的基礎醋利用。目前本項釀造技術具下列特點：1. 產品

表 5-20　味美思酒原液之成分及抗氧化性

項目	總酚 gallic acid (ppm)	總黃酮 qcertine (ppm)	還原力 [z] 1000 ppm α-toco(%)	DPPH 清除力 (%)	FRAP l-ascorbic acid (μM%)	鐵離子螯合 (%)	亞硝酸根 [y] 5 μg/ mL 清除力%
刺芫荽味美思原酒(CF)	125±2.3	648±10.0	26±0.27	13±0.2	1286±16	78±1.4	140±3.2
綠薄荷味美思原酒(SF)	302±1.0	2079±21.5	48±0.025	18±0.08	2984±62	70±1.2	164±2.5

[z] 以 1000 ppm α-生育醇的還原力爲 100%比較組。
[y] 以完全清除 5μg/mL nitrite 爲 100%比較組，本組樣品經稀釋。

表 5-21　勾兌後各式味美思酒之成分及抗氧化性分析

項目	總酚 gallic acid (ppm)	總黃酮 qcertine (ppm)	還原力[z] 1000 ppm α-toco.(%)	DPPH 清除力 (%)	FRAP l-ascorbic acid (μM%)	鐵離子螯合 (%)	亞硝酸根[y] 5 μg/ mL 清除力%
刺芫荽味美思原酒(TV4)	95±0.15	122±0.90	2.5±0.03	11.8±0.20	305±2.6	6.7±0.28	93±0.12
綠薄荷味美思原酒(TV5)	125±1.4	327±3.1	4.0±0.04	16.2±0.13	900±0.4	7.6±0.09	98±0.06

[z] 以 1000 ppm α-生育醇的還原力爲 100%比較組。
[y] 以完全清除 5 μg/mL nitrite 爲 100%比較組，本組樣品經稀釋。

風味相當不錯，不會強烈刺激及嗆鼻現象。2. 產品純度佳，酸鹼值約 3.0 左右，可做日常保健飲品。3. 產品可做爲釀造水果醋等優良基礎醋使用。而進一步利用米醋爲基礎醋目前研製出大蒜醋、南瓜醋、木瓜醋、生機牧草醋、金桔醋、鳳梨醋、橄欖醋、葡萄醋、葡萄柚醋、柳丁醋、火龍果醋、黑豆醋等多種釀造醋。由於風味佳，營養好，可做爲日常保健飲品。由於目前已累積多年誘變育種及雜交育種成果，並選育出各種不同途的水稻品種，諸如黃金米、巨胚米、香米、釀酒米、半糯米及低蛋白質米等不同用途的米種，可供釀酒及米醋釀造等加工利用，因此展望未來因應保健營養的時代需求，將結合食品加工學者、業者及農民等進行產官學的合作，使研發的水稻品種能發揮最大的效用，進而開發出高附加價值的保健釀造加工品，提升國內農特產品的競爭力。

米香胚美容皀製造技術之研發　本研究利用黃金米、巨胚米及紫香米等多種具有利用價值爲原料。其中黃金米含有五種類胡蘿素。巨胚米是以香米品種台農 72 號受精卵誘變後，由數千突變後代中篩選得到，胚芽則較原來親本大 2-3 倍。紫香米爲秈型稻，係一穩定而產量高且香味濃郁之紫香糯稻品系，米粒種皮花青素含量頗高，具有濃郁的芋頭香味。上述三類米種在營養或香味上各具有不同的特色，因此有利於作爲米加工及美容化粧品原料。米香胚美容皀主要係以各種化粧品級的皀基爲基礎，再利用上述三種米種之米胚及糠層混合物爲原料，搭配多種在美容保養上具有功效的天然植物性配方材料研製而成。由於原料調製過程未添加化學藥劑及介面活性劑等一般香皀常用成份，因此本項產品相當天然溫和，不但對肌膚不會造成刺激作用，更散發香米天然柔和的香味，適合作爲美容保養上長期使用之產品。也是一項相當環保的美容香皀。目前開發黃色及黑色等二種產品（圖 46），產品具下列特點：1. 泡沫柔細，好沖洗。洗後不緊繃，不乾澀，感覺清爽。2. 具有美白、保濕等功能。3. 清潔能力強，在去污、殺菌、除油脂及預防青春痘上有不錯效果。4. 油、中、乾性皮膚及敏感膚質均可適用等多項優點，因此是項產品優點頗多，具有商機。5.香味天然柔和宜人。

圖 45　米醋及紫米香醋

圖 46　米香胚美容皀。

植物病理

病毒病害

夜來香微斑駁病毒之抗血清製備與檢測　夜來香 (Tuberose, *Polianthes tuberose* L.)，在台灣已有 300 年以上之栽培歷史，爲國內具經濟重要性之本土性球根花卉。本研究室於西元 1998 年由夜來香上呈現爲嵌紋病徵之植株，經分離、純化及病毒核酸定序鑑定出一新種的 *Potyvirus* 屬病毒，稱爲夜來香微嵌紋毒（*Tuberose mild mosaic virus*，簡稱 TuMMV），此病毒普遍發生於國內栽培之夜來香作物上。西元 2004 年於中國大陸也於夜來香上發現另一種與 TuMMV 不同之 *Potyvirus* 屬病毒，稱爲夜來香微斑駁病毒（*Tuberose mild mottle virus*，簡稱 TuMMoV）。本研究由國內栽培之夜來香中也發現此種病毒之存在，其鞘蛋白基因之氨基酸序列與中國大陸發表者之相同度爲 96%。進一步選殖此病毒之鞘蛋白基因，構築於 pET28b 表現載體上，於 E. coli 細菌內經由 IPTG 之誘導所大量產生之 TuMMoV 鞘蛋白，經電泳純化濃縮後製備爲抗原，經四次免疫兔之注射後，所獲得對應 TuMMoV 鞘蛋白之多元抗體，可實際應用於 ELISA 及西方轉漬法等，進行 TuMMoV 之血清檢測。檢測結果也發現國內所栽培之夜來香已普遍受 TuMMoV 與 TuMMV 之複合感染。目前針對此二種病毒，設計有專一性引子對，可於反轉錄-聚合酶鏈鎖反應中專一性地檢出此二種病毒。

感染海芋之康乃馨斑駁病毒之多元抗體製備與應用　本研究由進口自紐西蘭之海芋種球（品種代號 Fandango 25）上發現部分植株新生葉片呈現黃色斑點病徵，經以多種病毒抗體進行血清反應後證實此種病徵與康乃馨斑駁病毒 (*Carnation mottle virus*, CarMV) 之感染有關。因此選取典型病徵葉片抽取其全量核酸 (total RNA)，以包含 CarMV 全長度鞘蛋白基因所設計之簡併式引子對 (CarMV-u/CarMV-d) 進行反轉錄聚合酶鏈鎖反應 (Reverse-transcriptase polymerase-chain reaction, RT-PCR)，證實可獲得與預估值相符合約 1 kb 的增幅產物。此核酸產物經選殖及定序後，所得之選殖株 Fo 25，其鞘蛋白基因之核苷酸及胺基酸序列與 GenBank 上已登錄之 CarMV (accession no. P043083) 之相同度分別爲 94 % 及 98%，證實所得之 Fo 25 確爲 CarMV 之一分離株。依據 Fo 25 之序列，設計可增幅其全長度鞘蛋白基因之專一性引子對，將全長度之鞘蛋白基因經 PCR 增幅後選殖於表現載體 pET28b (+)，並於 *E. coli* Rosetta 宿主內誘導生成一 39 kDa 之表現蛋白，此表現蛋白可與市售之 CarMV 抗體（Agdia 公司出品）反應，證實其爲 CarMV 之鞘蛋白無誤。進一步將此表現蛋白經連續四週之兔免疫注射 (1 mg/mL) 後，得到對應 CarMV-Fo 25 之抗血清。此抗血清可應用於 ELISA、SDS 免疫擴散反應及西方轉漬法，以檢測罹患 CarMV 之海芋。此外，利用 ELISA 及西方轉漬法檢測進口之康乃馨苗時，皆顯示其與 CarMV-Fo 25 抗血清有強烈正反應。因此進一步將此等與 CarMV-Fo 25 抗血清產生正反應之康乃馨苗，進行病毒鞘蛋白基因之選殖與定序，所得之三個康乃馨病毒分離株之鞘蛋白核苷酸及胺基酸序列與感染海芋之 CarMV 分離株比對，其相同度均高於 96%。由於文獻記錄顯示 CarMV 沒有媒介昆蟲，乃藉由機械接觸傳播，爲康乃馨種苗生產中必須清除之病毒。本研究檢測結果顯示進口康乃馨種苗已有遭受 CarMV 污染之問題，此等種苗栽培後除極易感染其他正常康乃馨外，亦可能傳播至其他花卉。國內海芋所發現之 CarMV 亦可能遭受感病康乃馨種苗污染所致。本研究由感染海芋之 CarMV 病毒所製備之抗血清亦適用於康乃馨 CarMV 之血清檢測，應用於進口種苗之 CarMV 病毒監測具有實質之效益。

洋桔梗轉殖雙生病毒基因及其應用之研究
洋桔梗近年來已快速發展爲新興之切花作物，每年已有固定之數量外銷日本。雖然其病毒病害發生種類繁多，其中有關危害洋桔梗之病毒種類至少有 9 種，但因洋桔梗採設施栽培，除了粉蝨外，有效隔絕蚜蟲等媒介昆蟲，故目前影響洋桔梗最嚴重者應屬 Geminiviruses；粉蝨不是洋桔梗的主要害蟲，卻可有效率傳播病毒。本計畫擬以基因轉殖技術開發抗雙生病毒之轉基因洋桔梗，目前已建立洋桔梗組織培養繁殖及再生系統，也藉由農桿菌媒介轉殖 Geminivirus 的聚合酶 C1 基因至菸草，得到延遲發病之轉基因殖株。另外亦將構築 Geminivirus 之具感染力選殖株，建立接種系統，以克服洋桔梗雙生病毒無法機械接種之障礙。

抗病冬瓜對多種病毒免疫性基因之分析　利用現有的抗病冬瓜品系 'TVI4204'，經機械接種試驗，確認其對兩種蚜蟲傳播病毒 (PRSV-W 及 ZYMV) 的免疫性。同時對 4 個 PRSV-W 分離株，分別接種 'TVI4204' 與 '農友細長' 冬瓜品種，比較其間對冬瓜

致病力強弱的差異，再篩選適當的病毒分離株PRSV-W(PT)「北斗冬瓜分離株」，以供冬瓜抗病基因遺傳分析時接種之用。經病毒接種後選定TVI 4204 及 TVI 11577 分別為抗病 (P1) 及感病 (P2) 之自交系親本。其抗感性經嫁接試驗進一步證實，但TVI 4204 的免疫性無法經維管束系統轉送至感病的葉部組織發生抗病作用。93 年春於農業試驗所試驗田進行 P1 及 P2 自交系之持續純化，並以兩親本相互正反雜交授粉以生產F1 雜種世代後裔種子，再於 94 年春以雙親自交系回交培育BC1P1、BC1P2 及 F2 等世代。針對 P1、P2、F1、F2、BC1P1 及 BC1P2 等族群同時進行人工接種PRSV-W，接種後 14 天、21 天、28 天調查發病情形，調查時除以目測紀錄病徵外並以ELISA檢測病毒感染情形，並依各族群之發病單株之分離比進一步進行卡方檢定 (Chi-square test) 以分析抗病基因之遺傳性，結果抗感比極接近 1:3，證實 TVI 4204 對 PRSV-W 免疫的基因由一對隱性基因所控制。

胡瓜病毒病害與媒介昆蟲之關係　在竹山以露地方式進行兩季栽培，供試胡瓜品種為抗病品系 TVI 10725 及商業栽培品種「青王」，分別每週從田間栽培之胡瓜採集罹病組織材料，觀察記錄病徵後，以瓜類蚜媒黃化病毒 (*Cucurbit aphid-borne yellows virus*, CABYV)、胡瓜綠斑嵌紋病毒 (*Cucumber green mottle mosaic virus*, CGMMV)、胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*, CMV)、木瓜輪點病毒－西瓜系統 (Watermelon type of *Papaya ringspot virus*, PRSV － W)、西瓜銀斑紋病毒 (*Watermelon silver mottle virus*, WSMoV)、及矮南瓜黃化嵌紋病毒 (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV) 6 種病毒抗體，進行間接法免疫酵素分析 (indirect-ELISA)，目的在瞭解危害胡瓜之病毒種類單一暨複合感染情形，並進行蟲相及病毒媒介昆蟲在不同環境的消長調查。從夏作（5 月 2 日~6 月 28 日）結果得知，罹病率排名前三種病毒為 PRSV-W、ZYMV和CABYV，複合感染情形相當嚴重，以 6 月 28 日為例，「青王」罹病率高達 0.413，而抗病品種罹病率也達 0.206，但栽培期間適逢颱風季節，因此在黏紙上媒介昆蟲之收集並未如預期收到蚜蟲和薊馬；由秋作（9 月 13 日~11 月 8 日）結果得知，每次採樣病原都是以 CABYV 為主，「青王」罹病情形較嚴重；媒介昆蟲以棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover) 最多，且大部分也集中在「青王」，而且每週蟲口密度在田區之分布情形，與其後一週所調查之 CABYV病毒發生率不僅在數量上有很強的相關性，且在地形上有極高的相似度，因此本研究應可提供未來病毒病防治策略擬定之參考。

從冬瓜分離的南瓜捲葉病毒之初步鑑定　近年來在冬瓜 (*Benincasa hispida* (Thunb) Cogn.) 產地經常可以發現一種病徵，使植株葉部退綠、葉脈突起及褪色、葉面皺縮、甚至捲葉且生長勢減弱，若再加上其他病毒的協力作用，嚴重影響果實產量。2005 年夏季從北斗及西螺兩地採集具上述病徵的冬瓜植株，經 Indirect ELISA 測定與瓜類蚜媒黃化病毒 (*Cucurbit aphid-borne yellows virus*)、胡瓜綠斑嵌紋病毒 (*Cucumber green mottle mosaic virus*)、胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*)、甜瓜脈綠嵌紋病毒 (Melon vein-banding mosaic virus)、木瓜輪點病毒-西瓜系統 (*Papaya ringspot virus* Watermelon type)、西瓜銀斑病毒 (*Watermelon silver mottle virus*) 及矮南瓜黃化嵌紋病毒 (*Zucchini yellow mosaic virus*) 皆無反應者，作為進一步鑑定試驗材料。取其葉組織 140 mg，進行全量 DNA 純化。以通用引子對 (Gemi-f: gacacagtcgg-ctacgatcttgt 及 Gemi-r: aatgtrttggaaaaracaattgatgta)，利用 GeneMark，PCR Kit 進行 PCR 反應，於熱循環反應儀中進行 35 個循環反應。94℃下變性 1 分鐘，56℃下煉合 1 分鐘，72℃下聚合 1.5 分鐘，最後一個循環中之 72℃下聚合延長至 8 分鐘。可獲得一與預估值相符之 DNA 片段，約 1.1 Kbp 之 DNA 產物。以 EcoRI 切割後構築於利用 yT&A 選殖載體試劑組 (Yeastern Biotech Co., Ltd)，經由轉形作用送入 E.coli DH5α宿主，利用藍白菌落反應初步選出可能含有嵌入序列之菌株，後經微量質體純化分析，進一步選出確定之轉型菌株。再以 ABI PRISM 377-96 DNA 序列分析儀及其配用之放射性標識反應試劑組 (ABI PRISM BioDye Terminator Cycle Sequencing Ready Reaction Kit) 進行核苷酸序列分析，將此所得序列利用 GCG Wisconsin Package 與 GenBank 上已正式登錄之核苷酸序列進行分析比對。結果其中一分離株與 *Squash leaf curl Philippines virus* 的鞘蛋白基因 (Access No. AB085793 complete sequence) 之核苷酸相同度高達 94-97%，而其胺基酸相似度為 94-95%，再以序列分析程式 Pileup 及 prettybox 進行核苷酸、胺基酸的差異性比對，結果顯示此病毒分離株應是南瓜捲葉病毒 *Squash leaf curl Philippines virus* (SLCV) 或其品系 (strain)。本文是台灣首次發現 SLCV 的報告，由於 SLCV 的媒介粉蝨類已普遍發生於台灣地區，國外文獻中亦已報告 SLCV 在瓜類上造成嚴重病害，本病毒發生對台灣農業生態的影響應加強注意監視。

茄科作物捲葉病之感染生態與綜合防治研究

田間捲葉病發生調查以病徵目視法調查1至12月田間捲葉病發生率由移植初期的 1-2%，隨著粉蝨族群的逐漸增加，增加至後期的79-85%。隨機採集疑似罹病葉片進行ELISA及PCR反應，多呈現正反應，且病毒系統屬於 TLCV-TW。番茄捲葉病主要病徵爲葉脈間黃化、葉片變小，葉緣向上或下捲曲，節間縮短，頂芽及側芽直立，若植株早期受感染，植株明顯矮化，結果數量減少或不結果，果實畸形或變小。調查田間番茄罹病植株之捲葉病毒與其他病毒複合感染情形，於定植初期偶有少數植株爲單獨感染番茄嵌紋病毒，當田間粉蝨族群大量增加後，罹病株幾乎都與捲葉病毒複合感染或爲捲葉病毒單獨感染，病徵亦以捲葉病徵爲主。利用簡易網室進行模擬，結果亦同，顯示捲葉病毒病徵表現及病毒增殖不受其他嵌紋型病毒的干擾。以現有粉蝨防治藥劑進行篩選，其中仍以 10.4%貝賽益達胺水懸劑 2000 倍及 9.6%益達胺溶液 1500 倍較佳，20%亞滅培可濕性粉劑 4000 倍次之。在物理及耕作防治方面，若種植期間以簡易網室栽培，並配合黃色黏板及防除田間雜草，可有效降低粉蝨族群密度，達到減少病害發生的目的。

建立甘藷長絲狀病毒快速檢測技術　於田間常見甘藷羽狀斑駁病毒 (*Sweet Potayo Feathery Mottle Virus*, SPFMV) 與甘藷潛伏病毒 (*Sweet Potayo Latent Virus*, SPLV) 兩種長絲狀病毒，其複合感染使甘藷產量減少。已設計完成鞘蛋白基因專一性之引子，進行逆轉錄－聚合酵素連鎖反應 (RT-PCR) 可檢測上述病毒。另外應用基因選殖與細菌表現蛋白系統已成功製備完成甘藷羽狀斑駁病毒與甘藷潛伏病毒檢測用抗體試劑，配合酵素連結抗體法 (ELISA) 或更具靈敏度及專一性之西方轉漬法 (Western blot)，可用於甘藷組織培養苗檢測及田間分佈之調查，有效率監控三級繁殖制度各級藷苗的健康。

真菌病害

抗稻熱病突變體之篩選　本研究室由過去和農藝人員合作初步檢測 110 個較抗病突變品種系之抗病性研究中，參加供試之 89 個菌株，經歸類爲 6 群，各群選出 2 菌株，共計 12 個供試菌株參試。另自檢測試驗之 110 個稻品種系歸類爲 4 群中，各群選出 2 或 3 個品系，合 8 個稻品系，及 6 個優良推廣品種如臺農 67 號、臺農 70 號、臺南 9 號、臺稉 2 號、臺稉 8 號和臺稉 16 號等，共計 16 個供試稻品種系，參加檢測試驗。首先將供試菌株由過去保存於稻節培養基中取出培養使活化，再單孢培養和保存備用。接種時再取出供試菌株稻節，以yeast agar培養基培養大量產生分生孢子，再以無菌水製成每毫升含 10^5（10 萬）個孢子的懸浮液爲供試接種源。溫室中種植上述 16 個供試稻品種系，待秧苗生長達本葉 4-5 片時，利用噴霧接種各稻熱病菌之孢子懸浮液。一週後，分別記載罹病葉上病斑，爲感病性 (susceptible)、中抗病性 (moderately resistant) 或抗病性 (resistant) 等三種病斑型。本年度共完成四次接種試驗（表 6-1）。結果各稻品種系之抗感病反應差異變化大，對 50%以上菌株具抗病性者，於第一次接種有 5 個品種系，第二次接種有 11 個品種系，第三次接種共有 12 個品種系，第四次接種共有 11 個品種系。比較過去實驗結果（表 6-2），發現 2 個突變品系 SA 9 和 SA 169 之抗病幅度最廣爲 100%，呈現較穩定之抗病性。其他中抗中感病品種系之表現，變化差異則較大。各供試菌株之致病性都很強，在四次接種結果（表 6-3），使 50%以上稻品種系表現感病型病斑者，於第一次至第四次接種各爲 5、7、8 和 10 個菌株。若比較過去之實驗結果（表 6-2），以 80J-99、80H-43 和 8C-4A、9T-16a等 4 個菌株，分別使 10 和 9 個稻品種系表現一致性的抗感病型病斑，屬病原性較穩定之菌株；其次是菌株 PO-47 使 8 個稻品種系及菌株 9N-14 使 7 個稻品種系都呈現一致性的抗感病反應。並發現四次接種結果相仿，和去年試驗亦相近，故知所供試之各稻品種系和各菌株之病原性似都較具穩定性，可提供抗病育種之研究材料。

台灣果樹及觀賞植物立枯型病害之調查與分布

依據 1987 至 2004 年之田間調查與病菌分離結果，與台灣果樹、庭園路樹及觀賞植物立枯死亡有關的根部病原眞菌有十數種，依病菌分離比率，依序爲褐根病菌 (*Phellinus noxius*)、疫病菌 (*Phytophthora* spp. ，包括 *P. parasitica*, *P. palmivora*, *P. citrophthora*, *P. cinnamomi* 及其他）、靈芝類 (*Ganoderma* spp., 包括 *G. australe*, *G. tropicum*, *G. lucidum* 及其他)、白紋羽菌 (*Rosellinia necatrix*)、*Kretzchmaria clavus*、斑孔木層孔菌 (*Phellinus punctatus*)、小孔硬孔菌 (*Rigidoporus microporus*) 及白絹病菌 (*Sclerotium rolfsii*)（表 6-4）。其他另有七種擔子菌 (屬無摺菌目 Aphyllophorales) 與五種炭化菌 (屬 Xylariaceae) 亦被分離檢出，但尚未鑑定至種。這些病原菌中，除疫病菌與白絹病菌

表 6-1　稻品種系對稻熱病菌株之抗病幅度

稻品種系	第一次接種[z]			第二次接種			第三次接種			第四次接種		
	R[y]	S	R(%)	R	S	R(%)	R	S	R(%)	R	S	R(%)
SA 9	13	0	100	13	0	100	13	0	100	13	0	100
SA 169	13	0	100	13	0	100	13	0	100	13	0	100
SA 6	7	6	53.8	8	5	61.5	8	5	61.5	9	4	69.2
SA 236	9	4	69.2	7	6	53.8	9	4	69.2	9	4	69.2
SA 285	9	4	69.2	6	7	46.2	10	3	76.9	8	5	61.5
SA 81	7	6	53.8	7	6	53.8	7	6	53.8	7	6	53.8
SA 282	2	11	15.4	0	13	0	0	13	0	0	13	0
SA 283	1	12	7.7	0	13	0	0	13	0	0	13	0
SA 47	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0
SA 208	5	8	38.5	7	6	53.8	12	1	92.3	8	5	61.5
臺農 67 號	0	13	0	8	5	61.5	0	13	0	0	13	0
臺農 70 號	8	5	61.5	7	6	53.8	7	6	53.8	9	4	69.2
臺南 9 號	2	11	15.4	7	6	53.8	7	6	53.8	7	6	53.8
臺稉 2 號	4	9	30.8	6	7	46.2	8	5	61.5	7	6	53.8
臺稉 8 號	13	0	100	13	0	100	13	0	100	13	0	100
臺稉 16 號	5	8	38.5	8	5	61.5	8	5	61.5	6	7	46.2

[z]第一次接種日期：94.04.27；第二次接種日期：94.06.03；第三次接種日期：94.09.06；第四次接種日期：94.09.26。
[y] R=抗病；S=感病。

表 6-2　供試稻熱病菌株對各稻品種系呈現抗病性反應之情形

菌株	稻品種系															
	SA 9	SA 169	SA 6	SA 236	SA 285	SA 81	SA 282	SA 283	SA 47	SA 208	臺農 67	臺農 70	臺南 9	臺稉 2	臺稉 8	臺稉 16
80J-99	8/8[z]	8/8	7/8	8/8	7/8	0/8	1/8	1/8	0/8	3/8	0/8	7/8	0/8	0/8	8/8	0/7
80H-43	8/8	8/8	8/8	7/8	7/8	0/8	0/8	0/8	1/8	3/8	0/8	5/8	0/8	0/8	7/8	0/7
8C-4A	8/10	10/10	8/10	9/10	8/10	0/10	1/10	0/10	0/10	2/8	0/10	4/10	0/10	0/10	10/10	0/7
9T-16a	10/10	10/10	0/10	0/10	0/10	7/10	0/10	0/10	3/10	8/10	1/10	1/10	8/10	9/10	10/10	7/7
PO-47	8/8	8/8	7/8	7/8	6/8	0/8	1/8	0/8	0/8	4/8	0/8	7/8	0/8	1/8	8/8	1/7
9N-14	10/10	10/10	6/10	7/10	6/10	1/10	2/10	0/10	1/10	1/8	0/10	6/10	0/10	0/10	8/10	0/7
9Y-49a	10/10	10/10	9/10	8/10	9/10	8/10	2/10	0/10	2/10	7/8	1/10	8/10	8/10	10/10	9/10	7/7
PO-49	10/10	10/10	1/10	1/10	1/10	6/10	0/10	2/10	2/10	6/10	1/10	1/10	8/10	7/10	10/10	7/7
PO-25	8/8	8/8	2/8	1/8	1/8	6/8	1/8	1/8	3/8	8/8	2/8	0/8	7/8	6/8	7/8	3/7
PO-2	10/10	10/10	2/10	5/10	3/10	3/10	0/10	3/10	3/10	5/10	1/10	3/10	3/10	5/10	10/10	5/7
9T-23b	9/10	10/10	0/10	0/10	2/10	6/10	0/10	1/10	3/10	7/10	1/10	10/10	8/10	7/10	9/10	6/7
8Y-26A	10/10	10/10	9/10	8/10	7/10	7/10	1/10	2/10	2/10	5/8	1/10	5/10	9/10	7/10	8/10	6/7
8N-1C	8/8	7/8	6/8	6/8	5/8	7/8	1/8	1/8	1/8	7/8	1/8	5/8	6/8	7/8	7/8	5/7

[z] 反應抗病性總次數／接種總次數。

表 6-3 稻熱病菌株對稻品種系之致病情形

菌 株	第一次接種[z]			第二次接種			第三次接種			第四次接種		
	R[y]	S	R(%)	R	S	R(%)	R	S	R(%)	R	S	R(%)
PO-25	5	11	31.2	8	8	50.0	8	8	50.0	7	9	43.7
PO-47	8	8	50.0	7	9	43.7	9	7	56.2	8	8	50.0
8C-4A	6	10	37.5	6	10	37.5	8	8	50.0	7	9	43.7
9N-14	7	9	43.7	5	11	31.2	8	8	50.0	6	10	37.5
8N-1C	11	5	68.7	11	5	68.7	12	4	75.0	11	5	68.7
80J-99	7	9	43.7	7	9	43.7	7	9	43.7	8	8	50.0
8Y-26A	9	7	56.2	12	4	75.0	12	4	75.0	12	4	75.0
9Y-49a	11	5	68.7	13	3	81.2	12	4	75.0	12	4	75.0
80H-43	7	9	43.7	7	9	43.7	7	9	43.7	7	9	43.7
PO-2	6	10	37.5	9	7	56.2	8	8	50.0	7	9	43.7
PO-49	7	9	43.7	7	9	43.7	7	9	43.7	8	8	50.0
9T-16a	8	8	50.0	9	7	56.2	8	8	50.0	8	8	50.0
9T-23b	6	10	37.5	8	8	50.0	9	7	56.2	8	8	50.0

[z] 第一次接種日期：94.04.-27 第二次接種日期：94.06.03；第三次接種日期：94.09.03；第四次接種日期：94.09.26。
[y] R=抗病；S=感病。

表 6-4 台灣地區木本果樹與觀賞植物立枯型真菌性病害之調查與比率 (1987-2004)

病原菌	採樣鑑定標本數	比率(%)	備註
Phytophthora spp. 疫病菌	59	23.0	慢性與急性立枯，柑橘流膠
Phellinus noxius 褐根病菌	112	43.8(57.4)[z]	分布海拔 1000 m 以下，慢性與急性立枯
P. punctatus	3	1.2(1.5)	分布海拔 1000 m 以下，慢性與急性立枯
Ganoderma spp.靈芝	36	14.0(18.5)	慢性立枯 Slow decline
Rigidoporus microporus	3	1.2(1.5)	急性立枯 Quick decline
Sclerotium rolfsii 白絹菌	2	0.8	急性立枯
其他 basidiomycete 真菌	12	4.7(6.2)	慢性與急性立枯
Rosellinia necatrix 白紋羽菌	15	5.8(7.7)	發生於高地，慢性與急性立枯
Kretzchmaria clavus	5	2.0(2.6)	慢性立枯
其他 xylariaceae 真菌	9	3.5(4.6)	大部分慢性立枯
總數		256 (195)	

[z] 括號內僅計算木材腐朽菌，不含疫病菌、白絹病菌。

外，其餘均爲木材腐朽菌 (wood decay fungi)，而褐根病菌之檢出率，約佔木材腐朽菌之 50%左右；其次爲靈芝，約佔 14%。其中褐根病菌與白紋羽菌經常被混淆，表 6-5 列出兩者之差異。

我國近年來發現之疫病新紀錄 2005 年在台灣發現之疫病新紀錄共有 6 種；包括 *Phytopthora parasitica* 自南投埔里腐敗枯萎的翠笛花分離得到，均爲 A^1 配對型；*P. cinnamomi* (A^1) 自嘉義達邦觀賞金絲桃 (*Hypericum sp.*) 莖基部與根部分離得到，引起根腐、萎凋及植株死亡；*P. cryptogea* (A^1) 自宜蘭向日葵 (*Helianthus annuus*) 的腐敗莖基部分離得到；*P. insolita* 自三種作物分離得到，包括台北地區枯萎的台灣山櫻花 (*Prunus campanulata*) 的根系，南投草屯草莓 (*Fragaria chiloensis*) 的腐敗果實及台中農試所向日葵的腐敗莖基部。此外，一種尙未鑑定出的疫病菌自台中東勢山櫻花幼苗的腐敗葉片與莖部分離得到，屬 A^1 配對型，該菌屬於 Waterhouse 分類群中的第六群。這些寄主植物接種個別分離到的疫病菌遊走子懸浮液後，皆出現與田間自然發病時相同的病徵，而且相同的疫病菌均自發病組回分得到。

表 6-5　褐根病菌與白紋羽病菌特性與引起病害之比較

項目	褐根病菌 *Phellinus noxius*	白紋羽病菌 *Rosellinia necatrix*
分類	擔子菌 Basidiomycetes Brown root rot 眞菌	子囊菌 Ascomycetes Black root rot 眞菌
菌落	初期白色，成熟後轉褐色或暗褐色	初期白色，成熟後轉灰色或黑色
生長溫度	範圍: 8-36℃, 最適 24-33℃	範圍：8-30℃, 最適 20-28℃
菌絲	無 Clamp connection, 但具 arthrospores 與 trichocyst hyphae	菌絲基部膨大
根部病徵	1.病根被褐色菌絲與土塊石礫附著 2.腐朽木材有網狀褐色線紋	1.白色菌絲轉爲灰黑色 2.不規則黑色線紋，寄主反應之結果
腐敗種類	白腐 White rot	白腐
分布	全台灣、金門，以中部以南 1000 m 以下地區	高冷地區（台灣中北部）

抑制褐根病菌、白紋羽菌及南方靈芝菌之化學藥劑篩選　以稀釋平板法，將化學藥劑添加於馬鈴薯葡萄糖培養基內，來測定不同濃度之藥劑對三種台灣重要木材腐朽眞菌的抑制效果。在供試之 46 種藥劑中，以 25%普克利乳劑對褐根病菌之抑制效果最佳（表 6-6），當有效濃度在 10 ppm 時即可完全抑制供試菌株之菌絲生長；而 7 種藥劑之藥效次之，約有 90%以上之抑制效果，包括 5%三泰芬可濕性粉劑、25%撲克拉乳劑、30%佈生乳劑、84.2%三得芬乳劑、23.7%依普同水懸粉、5% Pyriferox +40% Quinolate及 75%滅普寧可濕性粉劑等；同時，4-4 式波爾多液亦可完全抑制該菌之生長。盆栽實驗，結果顯示稀釋 1000 倍之普克利、三泰芬、撲克拉、滅普寧及亞磷酸，及 4-4 式波爾多液對人工接種褐根病菌之番荔枝苗與枇杷苗有較佳之防治褐根病的效果。室內篩選 34 種化學藥劑對白紋羽菌之抑制效果，結果以 25%普克利乳劑、25%撲克拉乳劑、50%撲克拉錳可濕性粉劑、50%免賴得可濕性粉劑、40%腐絕可濕性粉劑、60%貝芬替可濕性粉劑、53%貝芬得可濕性粉劑、70%甲基多保淨可濕性粉劑、40%快得寧可濕性粉劑及 40%銅快得寧可濕性粉劑等 10 種藥劑之藥效最佳（表 6-7），有效濃度在 10 ppm 時即可完全抑制供試菌株之菌絲生長；抑制靈芝類則以 25%普克利乳劑、5%三泰芬可濕性粉劑、84.2%三得芬乳劑、75%滅普寧可濕性粉劑、40%快得寧可濕性粉劑及 40%銅快得寧可濕性粉劑等 6 種藥劑之藥效最佳（表 6-8），有效濃度在 10 ppm 時即可完全抑制供試菌株之菌絲生長；而 25%撲克拉乳劑及 50%撲克拉錳可濕性粉劑等 2 種藥劑則有 90%以上之抑制效果。

***Phellinus noxius* 分生診斷鑑定技術之研發**　將收集的*Phellinus noxius*菌株利用通用性引子對ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3')、ITS4 (5'-TCCTCCGCTTAT TGATATGC-3') 增幅 18 株 *P. noxius* 菌株，1 株*Phellinus punctatus* 菌株及 24 株南方靈芝 (*Ganoderma australe*) 菌株含 5.8S 及內轉錄區間 (internal transcribed spacers；ITS) 全長片段之 rDNA，經選殖解序後發現，褐根病病菌菌株之r DNA 片段約爲 680-700 bp，而南方靈芝則約爲 650 bp。進一步經過解序比對分析 DNA 序列相似度，結果發現 18 株 *P. noxius* 菌株間 rDNA 之相似度皆在 99%以上，而與同屬不同種的*P. punctatus* 菌株之相似度爲 76-77%左右，與南方靈芝菌株之相似度則爲 71-74%左右。

苗木根部疫病防治技術之研究　我國主要生產之種苗與苗木包括果樹類、椰子類、景觀樹、行道樹類、綠籬類、草坪類、草花類等。調查結果顯示，我國苗木主產區－彰化永靖地區之苗圃土壤受疫病菌污染之情形非常嚴重。自果樹苗木（柑橘、番石榴、龍眼、草莓）、保健植物（香林投 (*Pandanus amaryllifolius*)）、觀賞植物花卉（日日春、百合、九重葛、沙漠玫瑰、聖誕紅、天南星科植物、變葉木、瑪格莉特菊(*Chrysanthemum frutescens*)、星辰花 (*Limoniumsinuatum*)、夏菫 (*Torenia fournieri*)、鼠尾草 (*Salvia officinalis*)、非洲鳳仙花 (*Impatienswalleriana*)、翠笛花、金露花(*Duranta repens*)、文心蘭(*Oncidium flexuosum*) 檢定出 *Phytophthora parasitica*；自果樹苗木（柑橘、木瓜、酪梨）、觀賞植物（桂花、變葉木）檢定出 *P. palmivola*；*P. citrophthora* 自柑橘、金柑、馬拉巴栗、楊桃及日日春檢出；*P. cinnamomi* 自柑橘、蘇鐵、榕樹、金絲桃 (*Hypericum* sp.) 檢出；*P. insolita* 自草莓檢出；一種新疫病菌自櫻花苗木檢出。而進口種苗攜帶疫病菌之檢出情形包括：西洋杜鵑與杜鵑檢出 *P. citrophthora*, *P. tropicalus* 及未知名疫病菌兩種（自歐洲比利時、德國等地進口）、香

表 6-6 46 種供試藥劑於不同濃度下對褐根病菌菌絲生長之抑制效果[z]

藥劑名稱	藥劑濃度 (ai, ppm)					
	10		100		1000	
	菌絲生長 (mm/day)	抑制率[y] (%)	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 (%)	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 (%)
Bordeaux mixtures (4-4 波爾多液)	0	100				
Propiconazole 25%, EC (普克利)	0	100	0	100	0	100
Triadimefon 5%, WP (三泰芬)	0.1	98.6	0	100	0	100
Prochloraz 25%, EC (撲克拉)	0.1	98.6	0	100	0	100
TCMTB 30%, EC (佈生)	0.2	97.2	0	100	0	100
Tridemorph 84.2%, EC (三得芬)	0.6	91.6	0	100	0	100
Mepronil 75%, WP (滅普寧)	0.8	88.7	0	100	0	100
Chlorothalonil 75%, WP (四氯異苯腈)	2.8	60.6	0.1	98.6	0	100
Pyriferox +40% Quinolate 5% ,WP	0.5	93.0	0.2	97.2	0	100
Prppineb 70%,WP(甲基鋅乃浦)	2.1	70.4	0.2	97.2	0	100
Iprodione 23.7%, FP (依普同)	0.3	95.8	0.3	95.8	0	100
Triforine 18.65%, EC (賽福寧)	3.6	49.3	0.5	93.0	0	100
Mancozeb + benalaxyl 73%, WP (鋅錳本達樂)	4.7	33.8	0.7	90.1	0	100
Cuprous oxide 56%, WP (氧化亞銅)	3.9	45.1	3.8	46.5	0	100
Nonylphenol copper sulfonate 40% ,WP (亞納銅)	5.5	22.5	5.5	22.5	0	100
Dithianon + copper oxychloride 55%, WP (腈硫焜銅)	6.9	2.8	5.7	19.7	0	100
Maneb + copper sulphate 82%, WP (銅錳乃浦)	3.5	50.7	0.3	95.8	0.1	98.6
Carbendazim + metiram 53%, WP (貝芬得)	1.7	76.0	0.4	94.4	0.1	98.6
Mancozeb + cymoxanil 72%, WP (鋅錳克絕)	5.7	19.7	2.1	70.4	0.1	98.6
Thiram 80%, WP (得恩地)	6.2	12.7	0.3	95.8	0.2	97.2
Etridiazole 25%, EC (依得利)	7.9	-11.3	5.6	21.1	0.2	97.2
Fosetyl-aluminium + chlorothalonil 70%, WP (四氯賽得)	2.2	69.0	0.5	93.0	0.3	95.8
Mancozeb 80%, WP (鋅錳乃浦)	4.0	43.7	4.0	43.7	0.3	95.8
Oxycarboxin 75%, WP (嘉保信)	6.9	2.8	5.1	28.2	0.4	94.4
Edifenphos + fthalide 35%, WP 護粒丹	5.0	29.6	3.5	50.7	0.8	88.7
Oxine-copper 40%, WP (快得寧)	5.9	16.9	5.9	16.9	1.1	84.5
Benomyl 50%, WP (免賴得)	6.3	11.2	3.6	49.3	1.3	81.7
Vinclozolin 50%,WP (免克寧)	3.9	45.1	2.2	69.0	1.5	78.9
Dicloran 50%, WP (大克爛)	7.4	-4.2	2.3	67.6	2.2	69.0
Pencycuron 25.5%, WP (賓克隆)	5.9	16.9	3.3	53.5	2.7	62.0
Metalaxyl 35%, WP (滅達樂)	8.1	-14.1	7.3	-2.8	3.0	57.7
Thiabendazole 40%, WP (腐絕)	7.1	0	3.6	49.3	3.2	54.9
Propamocarb hydrochloride 66.5%, L (普拔克)	3.7	47.9	3.6	49.3	3.9	45.1
Mancozeb + fosetyl-aluminium 70%, WP (鋅錳賽得)	7.0	1.4	5.7	19.7	4.0	43.7
Kasugamycin + copper oxychloride 81.3%, WP (嘉賜銅)	7.3	-2.8	7.3	-2.8	4.4	38.0
Dithianon 70%, WP (腈硫醌)	6.9	2.8	5.9	16.9	4.5	36.6
Carbendazim 60%, WP (貝芬替)	6.2	12.7	4.9	31.0	4.9	31.0
Thiophanate-methyl 70%, WP (甲基多保淨)	6.9	2.8	6.9	2.8	6.7	3.6
Fosetyl-aluminium 80%, WG (福賽得)	8.1	-14.1	8.4	-18.3	6.7	5.6
Imazalil 21.2% EC (依滅列)	1.8	74.6	0	100	0	100
Mancozeb + metalaxyl 58%, WP (鋅錳滅達樂)	5.8	18.3	4.3	39.3	0	100
Metiram 80%, WG (免得爛)	5.5	22.5	0.7	90.1	0.5	93.0
Prochlorate manganecc 50% ,WP (撲克拉錳)	2.3	67.6	1.9	73.2	0.9	87.3
Oxine-copper + copper hydroxide 40%, WP(銅快得寧)	2.6	63.4	1.3	81.7	1.1	84.5
Tribasic copper sulfate 27.12%, FP (三元硫酸銅)	6.7	5.6	6.7	5.6	1.9	73.2
Copper hydroxide 77% ,WP (氫氧化銅)	7.1	0	7.1	0	3.1	56.3
D 對照	7.1	0	7.1	0	7.1	0
LSD = 0.05	0.54					

[z] 菌絲生長於添加藥劑的 PDA 平板 10 天。

[y] 抑制率 (%)=(無添加農藥時生長速率－添加農藥時生長速率) X 100%。

表 6-7　供試藥劑於不同濃度下對白紋羽病菌菌絲生長之抑制效果 [z]

藥劑名稱	藥劑濃度 (ai, ppm)					
	10		100		1000	
	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 [y] (%)	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 (%)	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 (%)
Benomyl (免賴得)	0	100	0	100	0	100
Carbendazim (貝芬替)	0	100	0	100	0	100
Carbendazim + metiram (貝芬得)	0	100	0	100	0	100
Thiabendazole (腐絕)	0	100	0	100	0	100
Thiophanate-methyl (甲基多保淨)	0	100	0	100	0	100
Propiconazole (普克利)	0	100	0	100	0	100
Prochloraz (撲克拉)	0	100	0	100	0	100
Prochlorate manganecc (撲克拉錳)	0	100	0	100	0	100
Oxine-copper (快得寧)	0	100	0	100	0	100
Oxine-copper + copper hydroxide (銅快得寧)	0	100	0	100	0	100
Mancozeb + benalaxyl (鋅錳本達樂)	0.1	98.5	0	100	0	100
Tridemorph (三得芬)	0.2	97.0	0.2	97.0	0	100
Mancozeb + cymoxanil (鋅錳克絕)	0.3	95.5	0	100	0	100
Iprodione (依普同)	0.4	94.0	0.1	98.5	0	100
Vinclozolin (免克寧)	1.5	77.3	0.4	94.0	0	100
Mancozeb + metalaxyl (鋅錳滅達樂)	1.7	74.2	0.7	89.4	0	100
Dicloran (大克爛)	1.8	72.7	0	100	0	100
Imazalil (依滅列)	2.2	66.7	0	100	0	100
Chlorothalonil (四氯異苯睛)	2.8	57.6	2.6	60.6	0	100
TCMTB (佈生)	4.3	34.8	0	100	0	100
Metiram (免得爛)	5.3	19.7	0	100	0	100
Triadimefon (三泰芬)	5.4	18.2	3.2	51.5	0.3	95.5
Tribasic copper sulfate (三元硫酸銅)	5.5	16.7	5.5	16.7	0.9	86.4
Triforine (賽福寧)	5.8	12.1	2.4	63.6	0	100
Metalaxyl (滅達樂)	5.8	12.1	5.2	21.2	5.4	18.2
Propamocarb hydrochloride (普拔克)	5.9	10.6	6.3	4.5	6.6	0
Mancozeb (鋅錳乃浦)	6.0	9.1	0	100	0	100
Dithianon (腈硫琨)	6.6	0	0.3	95.5	0	100
Kasugamycin + copper oxychloride (嘉賜銅)	6.6	0	4.7	28.8	0.7	89.4
Etridiazole (依得利)	6.6	0	6.3	4.5	5.8	12.1
Mepronil (滅普寧)	6.6	0	6.4	3.0	4.4	33.3
Fosetyl-aluminium (福賽得)	6.6	0	6.6	0	3.9	40.9
Oxycarboxin (嘉保信)	6.6	0	6.6	0	6.6	0
Copper hydroxide (氫氧化銅)	6.6	0	6.6	0	6.6	0
對照	6.6	0	6.6	0	6.6	0
LSD=0.05	0.62					

[z] 說明同表 6-6。

表 6-8 供試藥劑於不同濃度下對靈芝病菌菌絲生長之抑制效果 [z]

藥劑名稱	藥劑濃度 (ai, ppm)					
	10		100		1000	
	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 [y] (%)	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 (%)	菌絲生長 (mm/day)	抑制率 (%)
Propiconazole (普克利)	0	100	0	100	0	100
Triadimefon (三泰芬)	0	100	0	100	0	100
Tridemorph (三得芬)	0	100	0	100	0	100
Mepronil (滅普寧)	0	100	0	100	0	100
Oxine-copper (快得寧)	0	100	0	100	0	100
Oxine-copper + copper hydroxide (銅快得寧)	0	100	0	100	0	100
Prochlorate manganese (撲克拉錳)	0.2	95.0	0	100	0	100
Prochloraz (撲克拉)	0.3	92.5	0	100	0	100
Iprodione (依普同)	1.5	62.5	0.2	95.0	0.2	95.0
Dithianon (腈硫醌)	2.5	37.5	1.5	62.5	0.1	97.5
Mancozeb + cymoxanil (鋅錳克絕)	3.2	20.0	2.1	47.5	0	100
Dicloran (大克爛)	3.5	12.5	2.8	30.0	1.5	62.5
Chlorothalonil (四氯異苯腈)	3.6	10.0	1.0	75.0	0.5	87.5
Mancozeb + metalaxyl (鋅錳滅達樂)	3.7	7.5	3.6	10.0	0	100
Metiram (免得爛)	3.7	7.5	3.1	22.5	2.0	50.0
Vinclozolin (免克寧)	3.7	7.5	3.6	10.0	2.7	32.5
Thiophanate-methyl (甲基多保淨)	3.9	2.5	3.9	2.5	3.9	2.5
TCMTB (佈生)	4.0	0	0.9	77.5	0	100
Triforine (賽福寧)	4.0	0	1.6	60.0	0	100
Mancozeb + benalaxyl (鋅錳本達樂)	4.0	0	4.0	0	0	100
Mancozeb (鋅錳乃浦)	4.0	0	3.4	15.0	0	100
Imazalil (依滅列)	4.0	0	0	100	0	100
Kasugamycin + copper oxychloride (嘉賜銅)	4.0	0	4.0	0	0.1	97.5
Etridiazole (依得利)	4.0	0	4.0	0	0.4	90.0
Oxycarboxin (嘉保信)	4.0	0	2.7	32.5	0.7	82.5
Benomyl (免賴得)	4.0	0	4.0	0	1.3	67.5
Carbendazim (貝芬替)	4.0	0	4.0	0	1.6	60.0
Thiabendazole (腐絕)	4.0	0	4.0	0	2.5	37.5
Carbendazim + metiram (貝芬得)	4.0	0	4.0	0	2.8	30.0
Fosetyl-aluminium (福賽得)	4.0	0	4.0	0	3.4	15.0
Metalaxyl (滅達樂)	4.0	0	4.0	0	3.4	15.0
Tribasic copper sulfate (三元硫酸銅)	4.0	0	3.7	7.5	3.6	10.0
Propamocarb hydrochloride (普拔克)	4.0	0	4.0	0	4.0	0
Copper hydroxide (氫氧化銅)	4.0	0	4.0	0	4.0	0
對照	6.6	0	6.6	0	1.8	72.7
LSD=0.05	0.51					

[z] 說明同表 6-6。

水百合檢出 *P. cinnamomi*（自荷蘭進口）、虎斑粗勒草檢出 *P. meadii*（自歐洲進口）、虎頭蘭檢出 *P. mutivesticulata*（自歐洲進口）、美葉蘇鐵檢出 *P. cinnamomi*、康乃馨檢出 *P. tropicalus*、竹芋與葛鬱金檢出未知名疫病菌。

外銷荔枝、檬果及木瓜供果園病蟲害防治基準之建立　今年荔枝露疫病僅於六月中在南投草屯發生，加以農民防治得宜並未擴大發生，酸腐病之發生率亦相當低。偵測檬果外銷供果園之炭疽病及蒂腐病罹病情形，調查 99 區檬果園，結果合格率約為 20-30%。對檬果炭疽病菌菌絲生長抑制最好之藥劑為，10%待克利水分散性粒劑、24.9%待克利乳劑、50%撲克拉錳可濕性粉劑、62.5%賽普護汰寧水分散性粒劑、893%溴克座水懸劑及 31.25%賽普待克利水分散性粒劑。田間木瓜白粉病藥劑試驗顯示化學藥劑 40%貝芬依滅列、75%快得保淨、50%免賴得及非農藥防治劑之葵無露及鷲炭號等的防治效果於用藥二次後，病害的發生較處理水的對照組有明顯的降低。木瓜疫病的防治藥劑篩選顯示，推薦藥劑嘉賜銅的防治效果不顯著，而未推薦藥劑如達滅芬及滅達樂則有顯著的防治能力。感染炭疽病或蒂腐病芒果果實的胚或子葉，無法分離到蒂腐病菌及炭疽病菌；十四個月大放置於防雨網室中實生苗蒂腐病菌帶菌率為 85.2%；遮雨不會降低芒果枝條蒂腐病菌分離率；接種三天後蒂腐病菌在芒果枝條中延伸可達 10 cm 以上，老枝條亦普遍帶有病原；大多數枝條小段中皆可分離出 *Lasiodiplodia (Botryodiplodia) theobromae*、*Colletotrichum gloeosporioides* 及 *Pestaloptopsis* sp；枝條蒂腐病菌分離率隨雨水增加而上升。

荔枝露疫病菌室內藥效測試　荔枝露疫病是荔枝生產最重要病害，推薦之防治藥劑有福賽快得寧、嘉賜貝芬、腈硫醌銅、鋅錳克絕、快得寧及鋅錳乃浦等，其中除了福賽快得寧為 2002 年新登記外，其餘皆已推薦使用於荔枝多年且使用頻繁，因此在主產區抗藥性發生應可預期。自全省荔枝枝條、葉片、果實及根部分離收集 47 株露疫病菌菌株，並選出 19 株供為殺菌劑對菌絲生長及產胞抑制藥效評估。發現嘉賜貝芬 (Kasugamycin + Carbendazim)、Ampicillin、依普同 (Iprodione)、及撲克拉 (Prochloraz) 在有效成分 100 ppm 下仍無法抑制任何菌株之菌絲生長與胞囊產生；推薦藥劑嘉賜貝芬 100 ppm 無法抑制所有 19 株菌株菌絲生長，且田間防治亦幾無效果，似難認同所有菌株皆產生抗藥性。腈硫醌 (Dithianon) 則需 100 ppm 下方具抑制效果；其餘藥劑在 10 ppm 即可有效抑制胞囊產生，對於病菌侵入產胞再次傳播可以有效控制，其中以亞托敏最佳；但對菌絲生長抑制能力則隨菌株有不同的表現，最不好的為凡沙克絕 (Famoxadone + cymoxanil) 及鋅錳乃浦 (Mancozeb)，分別有 11 及 8 株在 100 ppm 下才能獲得控制。其次為鋅錳克絕 6 個，右銅滅達樂、福賽快得寧及快得寧 5 個，亞托敏 1 個。另外分析不同藥劑對不同菌株生長抑制能力，發現分離自芬園的菌株 LPL003 對殺菌劑忍受能力最強，除了右銅滅達樂外，其餘菌絲生長抑制最低濃度皆為 100 ppm；而分離自南投的菌株 LPL008 則除了亞托敏及右銅滅達樂、LPL009 除了鋅錳克絕及福賽快得寧，其餘藥劑最低抑制濃度皆在 100 ppm。其餘菌株表現亦各不相同，後續研究將加強前述三地區菌株收集、重複生長抑制測試作為抗藥性之判定依據。

台灣中南部地區甜瓜白粉病菌生理小種之發生
農試所甜瓜 613 品系於 92 年、93 年冬季田間栽培抗白粉病，而田間所分離之菌株皆為 *Podosphaera xanthii* race 1，但 94 年春季栽培則皆呈現中度感病反應，因有新的生理小種 race 5 出現。利用葉圓盤接種法測定甜瓜白粉病菌（*P. xanthii*）之生理小種，甜瓜鑑別品種分別為 (1) Iran-H、(2) Vedrantais、(3) PMR-45、(4) PMR-5、(5) Edisto-47、(6) PI-414723 及 (7) MR-1，而 (8) 613 品系為洋香瓜新品種。2003、2004 年秋季於台中縣霧峰鄉農業試驗所栽培田各分離 18 及 20 個菌株，皆為 *P. xanthii* race 1（僅感染甜瓜鑑別品種 1、2，圖 47 左），而 2005 年春季（3～5 月）於台中縣霧峰鄉農業試驗所栽培田蒐集 38 株甜瓜白粉病菌菌株，皆為 *P. xanthii*，而生理小種為 race 1 (42.1%) 及 race 5（47.9%，感染鑑別品種 1, 2, 3, 5, 8，圖 47 右），其中 613 品系僅分離得 race 5，而香華品種則 race 1,5 皆有。另本所委託台南縣新化鄉農委會台南區農業改良場種植之甜瓜鑑別品種 IRAN-H 分離得 race 1，而抗 race 1 之 PMR-45 品種分離得 race 5，而七股鄉田間栽培之淑芬、狀元品種則 race 1, 5 皆有（表 6-9）。

開發蕙蘭基腐病分生診斷鑑定技術　近年來蕙蘭上發現由 *Fusarium oxysporum* 所引起之基腐病（黃葉病），感染後通常造成葉斑、萎凋或根腐而成為最普遍而致命的新病害。病原菌屬於一種「鐮胞菌」，可藉由假球莖傳播。利用 30 組逢機寡合甘酸引子 (random primer)，對 26 個 Fusarium 相關菌

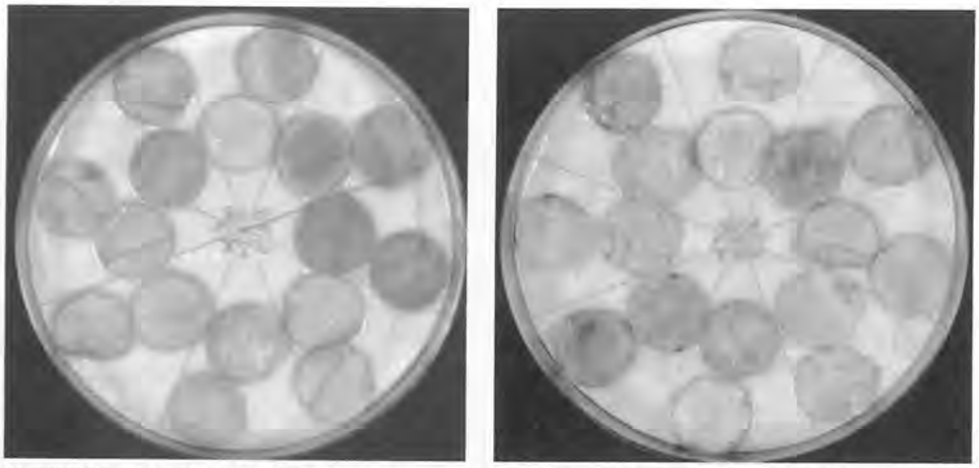


圖 47　利用葉圓盤接種法測定甜瓜白粉病菌（*Podosphaera xanthii*）之生理小種，甜瓜鑑別品種分別為 Iran-H（1）、Vedrantais（2）、PMR-45（3）、PMR-5（4）、Edisto-47（5）、PI-414723（6）、MR-1（7）及 613 品系（8）。圖左為 race 1（僅感染甜瓜鑑別品種 1, 2），圖右為 race 5（感染鑑別品種 1, 2, 3, 5, 8）。

表 6-9　田間栽培之甜瓜品種與白粉病菌生理小種的關係

時間	地點	栽培品種	發病度(%)	抗感病性	病原菌 *Podosphaera xanthii*
春季, 2004	桃園縣八德市	613 品系	3.3	抗	ND
		香華	66.7	感	ND
秋季, 2004	台中縣霧峰鄉	613 品系	0.4	抗	race 1
		香華	43.3	感	race 1
	台中縣霧峰鄉	613 品系	49	中感	race 5
		香華	83.3	感	race 1,5
春季, 2005	台南縣新化鄉	IRAN-H	ND[a]	感	race 1
		PMR-45	ND	感	race 5
	台南縣七股鄉	淑芬、狀元	ND	感	race 1, 5

[a] ND: 爲未記錄數據或未測試。

株進行 RAPD 分析，其中有 3 組逢機引子沒有多型性條帶，其餘 27 組逢機引子可增幅出多型性條帶，以 Clustering (BioNumerics, Texas, USA) 軟體對多型性條帶分爲四組以 UPGMA 統計分法進行族群分析。其中引子 A13 僅在 7 個蕙蘭分離之 Fusarium 菌株均可增幅出約 520 bp 之條帶（圖 48），經 pCRII 載體選殖，定序後以 Vector NTI 分析得到一 536 bp 之核酸序列，將供進一步開發蕙蘭基腐病菌專一性診斷鑑定用。

植物萃取液對植物病原真菌之抑菌效果　評估 33 科 67 種植物之水或 50% (w/w) 酒精萃取液對於四種植物病原眞菌的抑菌功效，結果發現大風子及山韭菜兩種植物之水與酒精萃取液均可完全抑制蕙蘭細斑病菌(*Fusarium proliferatum*, F801) 及小白菜炭疽病菌 (*Colletotrichum higginsianum*, PA-01) 孢子發芽；土荊芥與香椿酒精萃取液亦可完全抑制 *F. proliferatum* 孢子發芽；而紫花蔓陀蘿、甜菜、天人菊、小白菊、艾草、小花蔓澤蘭、土荊芥、甘藍、山葵葉、百里香、金錢薄荷、仙草、皺葉黑辣薄荷、香椿、食茱萸、茴香及薑黃等酒精萃取液則可有效抑制炭疽病菌孢子的發芽。對於十字花科黑斑病菌 (*Alternaria brassicicola*, ABA31) 孢子發芽有抑制效果者爲紫花蔓陀蘿、落地生根、香椿、朱槿、篦麻、虎杖及刺茄（表 6-10）。除山韭菜對百合灰黴病菌 (*Botrytis elliptica*, B066) 孢子發芽有較佳抑制效果外，食茱萸、土荊芥及薑黃之酒精萃取液效果亦佳，而狗肝菜之水萃取液則具有完全抑制之效果（表 6-10）。此外，利用 35 種植物萃取液防治甜瓜白粉病 (*Podosphaera xanthii*)，結果發現虎杖酒精萃取液可以顯著降低甜瓜離葉發生白粉病；進一步

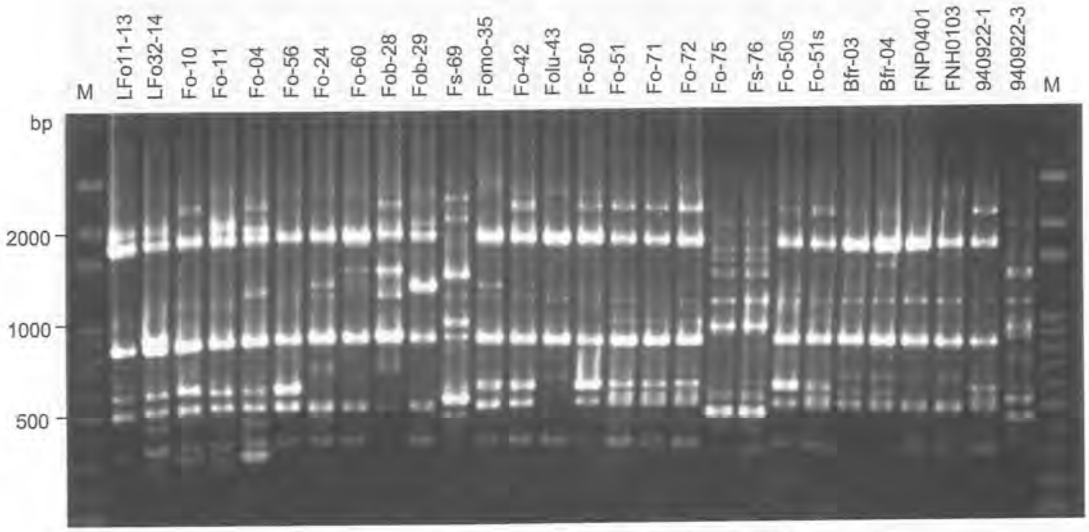


圖 48 *Fusarium* 屬菌株之逢機增幅多型性 DNA 分析

在溫室測試 1000 倍稀釋液可以顯著 (P<0.05) 降低甜瓜白粉病的發生率達 47.3%（表 6-11）。

植物精油防治蝴蝶蘭灰黴病之效果　蒐集市面上常見十種植物精油包括天竺葵 (Geranium)、橙花 (Neroli)、快樂鼠尾草 (Clary Sage)、佛手柑 (Bergamot)、香蜂草 (Lemon balm)、依蘭 (Ylang Ylang)、萊姆 (Lime)、洋甘菊 (Chamomile)、迷迭香 (Rosemary) 及花梨木 (Rosewood) 等，經稀釋 1000 與 2000 倍後，分別測試其抑制灰黴病菌 *Botrytis cinerea* (B-134) 孢子發芽之效果。於相同倍數稀釋下，植物精油在水瓊脂培養基平板上抑制孢子發芽之能力普遍較無菌水中為佳，其中以天竺葵、橙花、依蘭、花梨木等四種植物精油之效果最好。另外，天竺葵與花梨木稀釋 1000 倍亦具有良好之燻蒸抑菌功效。天竺葵等四種植物精油經系列稀釋後測試其對灰黴病菌孢子發芽之影響，結果顯示天竺葵 1000 倍與 2000 倍稀釋液及橙花、依蘭、花梨木等 1000 倍稀釋液均具顯著之抑菌效果，將之噴施於蝴蝶蘭花瓣上，發現均具有預防灰黴病菌孢子感染花器之效果，其中以依蘭及天竺葵最佳，效果等同或優於推薦藥劑甲基多保淨（Thiophanate-methyl, Topsin M）之施用（表 6-12）。另外，本研究結果亦顯示植物精油在水瓊脂培養基平板上之抑菌結果與在蝴蝶蘭花瓣上之結果較為相符，所得結果更可作為研發植物保護製劑之參考。

有益拮抗微生物之開發與應用　田間播種洋香瓜分別處理 a.木黴菌 (*Trichoderma virens*)、b.木黴菌及菌根菌 (*Glomus aggregatum*)、c.木黴菌及枯草桿菌，並以不處理微生物作為對照組。試驗期間每週分別施用一次木黴菌及枯草桿菌（枯草桿菌用量為 10^8 (cfu/mL) 濃度，每株作物澆灌 20 mL），共施用 4 次。定期調查病害及採收後之產量及甜度。試驗結果顯示其平均產量差異不大，但是處理木黴菌與菌根菌組合與木黴菌與枯草桿菌組合之平均甜度具有顯著差異。

細菌病害

向日葵新興細菌性病害之探討及對產業之影響

近幾年在苗栗大湖地區所種植之向日葵發生植株失水萎凋的問題，罹病植株雖然花朵、葉及葉柄枯萎下垂，但莖仍直立於田間。切開莖部，其內部已成中空且具水浸狀腐爛，若發生於開花前，植株莖部組織未纖維化且被害嚴重者則倒伏死亡。經柯霍氏法則確認該病原為細菌。經生理生化測定，發現此病原菌為革蘭氏陰性菌，桿狀具週生鞭毛，兼性厭氧細菌，在 KB 上不產生螢光色素，在 CVP 上具果膠分解能力，不具氧化分解酵素，再以 Biolog 鑑定系統及專一性引子對進行 PCR 分析等方法，確認該病原菌包括 *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* (Ecc) 及 *Erwinia chrysanthemi* (Ech)，但以 Ech 為主要病原菌。因該病原菌主要造成向日葵植株軸心中空腐爛，進而引起植株萎凋枯死，因此將此病害稱為向日葵細菌性軸腐病 (stalk rot)。由 Ecc 及 Ech 引起

表 6-10 天然植物萃取物對蔥蘭葉斑病菌、白菜炭疽病菌、百合灰黴菌及十字花科蔬菜黑斑病菌孢子發芽的影響

植物萃取物	孢子發芽率 (%) (水 / 乙醇) [z]			
	Fp [y]	Ch	Ab	Be
Agastache rugosa	97/97 [x]	70/92	100/100	93/97
Allium thurbergii	0/0	0/0	100/82	62/0
Anasazi sp.	98/94	98/57	100/100	98/99
Anisogonium esculentum	100/100	100/100	100/99	95/91
Areca catechu	91/90	94/93	95/98	92/93
Artemisia absinthium	97/98	96/96	100/100	98/98
Artemisia princeps var. *orientalis*	84/46	95/0	93/98	92/92
Baphicacanthus cusia	95/93	96/96	99/100	89/92
Beta vulgaris	95/92	98/1	100/100	97/97
Brassica oleracea	86/86	86/3	100/99	96/99
Bryophyllum pinnatum	92/47	95/66	94/0	90/76
Camptotheca acuminata	95/86	93/94	97/95	91/91
Carum carvi	97/99	89/95	100/100	97/99
Cassia alata	98/94	93/95	97/97	93/94
Chenopodium album	100/82	100/100	99/99	100/100
C. ambrosiodes	99/0	98/0	100/99	94/18
Chrysanthemum parthenium	90/88	97/4	97/95	96/93
Cissus repens	100/100	95/95	100/99	95/96
Corchorus capsularis	100/100	100/100	100/100	97/100
Curcuma longa	100/ND	100/0	100/90	100/28
Datura tatula	91/25	4/0	98/2	87/75
Dicliptera chinensis	20/96	90/96	100/100	0/94
Etrema wasabi, leave	100/13	100/0	100/100	100/64
E. wasabi, rizome	100/89	100/14	100/100	100/100
Euphorbia antiquorium	99/98	96/97	98/96	90/94
E. tirucalli	96/99	91/95	100/95	20/93
Foeniculum vulgare	95/44	95/0	100/98	98/98
Gaillardia var. *pulchella*	49/92	96/1	100/100	98/98
Glechoma hederacea var. *grandis*	97/93	95/1	100/100	95/91
Hedychium coronarium	96/97	98/92	ND/ND	98/98
Hibiscus rosa sinensis	95/83	100/31	100/1	100/100
Houttynia cordata	100/100	96/97	99/98	98/97
Hydnocarpus castaneus	0/0	0/0	75/92	83/89
Hypericum perforatum	96/97	96/69	100/100	98/98
Lantana camara	100/ND	100/100	100/100	100/100
Leonurus heterophyllus	100/93	100/66	100/100	100/100
Lonicera japonica	100/100	100/100	100/100	100/100
Lycium cbinensis	100/66	100/100	99/100	94/93
Lycopersicon escultentum, leave	95/93	95/95	97/100	92/94
Mentha piperita	91/92	96/0	100/100	97/92
Mentha pulegium	97/89	20/43	100/100	90/98
Mesona procumbens	ND/ND	96/0	ND/ND	ND/ND
Mikania cordata	100/100	42/0	100/86	100/100
Ocimum sanctum	96/96	97/98	95/91	93/93
Oenethera biennis	98/98	67/71	100/100	96/98
Origianm majorrana	97/96	89/99	100/100	96/97
Polygala senega	96/91	ND/ND	ND/ND	ND/ND
Polygonum multiflorum	97/98	95/95	100/83	73/99
Portulaca oleracea	85/100	100/100	85/100	93/77
Reynoutria japonica	100/12	100/100	100/3	95/100
Ricinus communis	92/95	100/100	100/0	100/100
Rohdea Japonica	67/50	100/100	99/98	100/100
Rosmarinus officinalis	97/98	95/95	100/100	98/99
Schefflera odorata	100/100	100/93	100/60	100/100
Solanum aculeatissimum	100/100	100/100	99/0	96/98
Spilanthes acmella	92/98	95/96	100/100	96/98
Taraxacum officinale	93/94	97/20	100/100	98/98
Thevetia peruviana	100/100	100/100	100/100	100/100
Thymus vulgaris	96/95	94/0	98/99	98/99
Toona sinensis	94/0	94/8	100/1	98/91
Tridax procumbens	100/100	100/100	100/71	100/80
Valeriana officinalis	87/40	97/94	100/98	98/98
Vernonia cinerea	97/91	96/94	97/95	58/93
Vitex trifolia var. *simplicifolia*	94/19	94/94	100/99	55/98
Zanthoxylum odorum	94/59	100/100	100/99	100/100
Z. ailanthoides	84/3	100/0	ND/ND	95/0
對照組(Check)	93/92	90/91	100/100	97/97

[z] 植體以水或 50%乙醇萃取；並測定孢子在水或乙醇萃取液中的發芽率。

[y] Fp=*Fusarium proliferatum* F801, Ch=*Colletotrichum higginsianum* PA-01, Ab=*Alternaria brasicicola* ABA-31, Be=*Botrytis elliptica* B066。

[x] 每一重複估算 100 個孢子的發芽率，數據爲四重複的平均値；ND=未測定。

之向日葵細菌性軸腐病爲國內首次發現之新病害。在品種抗性測定發現，向日葵品種中以東北八重最爲感病，月光及光輝雖感病但抗性較強。對馬鈴薯塊莖、大白菜梗、胡蘿蔔塊根具強致腐能力，生長溫度測試顯示 20~36℃ 下生長較佳。測試市售 12 種藥劑在一般使用濃度下對軸腐病菌菌株生長之抑制效果，結果顯示除鋅乃浦及甲基鋅乃浦對該病菌之生長無抑制作用外，其餘 10 種包括鏈黴素、四環黴素、鏈四環黴素、 嘉賜黴素、多保鏈黴素、氫氧化銅、鹼性氯氧化銅、嘉賜銅、鋅錳乃浦及鋅錳滅達樂等藥劑均能抑制其生長，而所有藥劑中又以四環黴素、鏈黴素之藥劑效果最佳。

表 6-11　溫室中日本虎杖酒精萃取液防治甜瓜白粉病之效果

稀釋倍數 (X) [z]	病斑面積率 (%) [y]
250	5.5 c
500	11.3 c
1000	14.2 c
2000	42.7 b
4000	54.1 ab
對照組 (水)	61.5 a [x]

[z] 日本虎杖以水稀釋。
[y] 白粉病感染葉片之面積百分率。
[x] 以鄧肯氏分析差異性，同欄英文字相同者表示處理間無差異性存在 (P>0.05)。

海芋健康種球生產用軟腐病菌快速偵測技術之研發　本研究利用RAPD技術增幅彩色海芋細菌性軟腐病菌菌株 Ecc (*Erwinia carotovora subsp. caratovora*) 之基因體 DNA 並篩選出對其具有專一性之片段 Y20-1200 bp，該片段經選殖後對該轉型質體 pY20-1200 bp 進行核酸序列分析，再依據其序列上 NCBI (National Center for Biotechnology Infermation) 比對得到該序列與 Ech (Erwinia chrysanthemi) 之 rhin 基因有 83%相似處，並根據相同序列處設計出專一性引子對Ec3F / Ec4R。應用此專一性引子對進行聚合酵素連鎖反應，除彩色海芋軟腐病菌株 Ecc 及 Ech 有增幅出預期 497 bp (Ecc) 或 548 bp (Ech) 片段之外，對供試之其他非標的菌株皆無增幅出任何片段。以該引子對偵測彩色海芋細菌性軟腐病菌 Ecc 及 Ech 之 DNA 時，靈敏度同樣爲 10~50 pg，且與 6 屬 7 種其他非標的菌株DNA混合時並不影響其偵測結果；另外以Ec3F/Ec4R偵測Ecc及Ech之菌液敏感度時，最低分別可偵測到 1.2×10^1 及 1.1×10^1 個菌數，且與其他 2 屬 3 種其他非標的菌之菌液混合時並不會影響其偵測結果。

表 6-12　植物精油防治蝴蝶蘭花瓣灰黴病的效果

處理	接種後 2 天			接種後 4 天			接種後 6 天		
	病斑數	病斑面積 (%)	病斑大小 (mm)	病斑數	病斑面積 (%)	病斑大小 (mm)	病斑數	病斑面積 (%)	病斑大小 (mm)
試驗 I									
對照組（水）	6.5	3.7 a [z]	1.5	8.5	13.1 a	2.5	15.1	38.4 a	5.4
天竺葵 1000X	0.0	0.0 b	0.0	0.6	0.1 b	1.0	3.2	4.2 bc	1.3
天竺葵 2000X	0.4	0.1 b	0.4	1.1	0.3 b	1.2	4.5	5.1 bc	1.5
橙花 1000X	0.6	0.3 b	1.0	1.5	0.6 b	1.3	6.3	8.2 b	1.8
依蘭 1000X	0.0	0.0 b	0.0	0.0	0.0 b	0.0	2.1	1.2 c	0.8
花梨木 1000X	1.1	0.4 b	1.0	2.0	2.2 b	1.4	8.5	11.7 b	1.6
甲基多保淨 2500X	0.6	0.2 b	1.0	1.4	0.3 b	1.2	8.2	10.6 b	1.7
試驗 II									
對照組（水）	8.1	2.7 a	1.2	10.3	3.7 a	1.5	17.5	43.8 a	— [y]
天竺葵 1000X	0.6	0.4 b	1.0	1.1	0.4 c	1.0	5.4	6.4 c	1.4
天竺葵 2000X	0.8	0.2 b	1.0	2.3	0.7 c	1.1	5.4	7.8 bc	1.3
橙花 1000X	0.4	0.2 b	1.0	0.4	0.2 c	1.0	7.0	14.1 bc	1.6
依蘭 1000X	0.4	0.2 b	0.6	0.6	0.3 c	1.0	2.4	3.5 c	1.5
花梨木 1000X	1.9	0.6 b	1.0	3.6	2.0 b	1.1	3.3	28.1 ab	1.3
甲基多保淨 2500X	0.5	0.3 b	0.8	8.0	2.0 b	1.0	12.3	21.9 bc	2.0

[z] 以鄧肯氏多軌域分析，同欄英文字母相同者即表示其間無顯著差異性（P ＞ 0.05）存在。
[y] 病斑癒合在一起，無法估算。

線蟲病害

台灣及金門地區螺旋線蟲和矛線蟲 (Nematoda: Hoplolaimidae) **之種類**　2004至2005年間，於台灣和金門地區共計採集25群螺旋線蟲 (spiral nematode) 和6群矛線蟲 (lance nematode)，經外觀形態和其形態測量値及核糖體去氧核糖核酸 (ribosomal DNA) 片段序列的比對分析，其中6群的螺旋線蟲被鑑定爲 *Scutellonema brachyurum* (Steiner,1938) Andrassy, 1958，其所分離的地點和寄主植物爲台中后里地區金花石蒜、台北淡水楓樹湖金花石蒜、金針花及孤尾武竹，以及花蓮富里六十石山及台東太麻里金針山二地金針花專業區；*S. truncatum Sher*, 1963計有3群，其寄主皆爲竹類，發現地區爲台北的淡水和坪林及台中市大坑地區；*Helicotylenchus dihystera* (Cobb, 1893) Sher, 1961計有9群，其所分離地點和寄主作物包括新竹橫山和台東池上及宜蘭礁溪等地區的柑桔類（茂谷、金柑和柳橙），南投名間和宜蘭三星及金門尙義地區的香蕉（北蕉和芭蕉），南投名間和花蓮瑞穗舞鶴台地的鳳梨及台中東勢的梨等；*H. crenacauda* Sher, 1966計有4群，其寄主皆爲水稻，分離地點爲台中后里、新竹湖口、南投名間及宜蘭三星等地；*Rotylenchus brevicaudatus* Colbran, 1962計有3群，而該種螺旋線蟲目前僅於金門地區出現，其所分離寄主爲茄子、番茄及辣椒等三種蔬菜作物。矛線蟲 *Hoplolaimus columbus* Sher, 1963 (Columbia lance nematode) 計分離到6群，而至目前該種線蟲僅於高雄旗山和大樹、雲林斗南、花蓮新城及金門尙義等地區的香蕉根圈土內發現。

台灣地區稻穿根線蟲 (Rice root nematode, Nematoda: Pratylenchidae) **種類鑑定**　2004至2005年間於台灣地區水稻田和茭白筍園中共計採集到20群稻穿根線蟲 (*Hirschmanniella* spp.)，經外觀形態和其形態測量値及核糖體去氧核糖核酸 (ribosomal DNA) 片段序列的比對分析，其中5群鑑定爲 *H. oryzae* (van Breda de Haan, 1902) Luc & Goodey, 1964，分離地點爲彰化埔鹽、屏東潮州、宜蘭三星、花蓮吉安及花蓮富里。另4群鑑定爲 *H. gracilis* (de Man, 1880) Luc & Goodey, 1964，而該種線蟲及至目前僅在彰化埔鹽、竹塘和田中及雲林崙背等4個地區發現。其餘11群爲未確定的稻穿根線蟲種類，其中在高雄美濃、新竹湖口、花蓮富里及台東池上等地點之水稻田所分離的7群，其尾部尖端不具微突起 (mucro)，其雌雄蟲的主要形態測量值如下：（高雄美濃, n=26 ♀♀）L=2.29 mm ± 0.17 (1.91-2.55)；a=58.0 ± 6.74 (47.3-79.7)；c=20.2 ± 1.79 (17.5-23.4)；c'=4.1 ± 0.43 (3.4-5.0)；stylet=26.4 ± 1.12(24.0-28.7)；V=50.4 ± 1.6 (47.7-53.2)；M= 48.0 ± 0.01 (46.4-50.0)；O= 17.2 ± 0.02 (14.1-21.2). (n=15♂♂) L=2.07 mm ± 0.18 (1.79-2.31)；c' =5.1 ± 0.54 (3.7-5.8)；spicule=36.1 ± 1.41 (34.2-38.3)。另外在高雄美濃所分離的一群線蟲，其外觀形態近似 *H. oryzae*，唇部扁平化 (flattened)，皆具有尾端微突起，但其蟲體、尾部和口針都明顯較長，其主要形態測量值如下：（高雄美濃，n=16♀♀）L=1.67mm ± 0.15(1.3-1.9)；a=66.4 ± 6.5(53.8-75.2)；c=16.4 ± 1.32 (14.0-18.7)；c'=5.5 ± 0.4(4.8-6.1)；V=50.0 ± 0.89(47.8-50.8)；O=19.6 ± 1.6 (16.4-22.6)；stylet=17.8 ± 0.75 (16.5-19.0)。至於在南投埔里和名間茭白筍園所分離的三群線蟲，其外觀形態近似於上述的7群，尾端皆呈圓形 (rounded)，不具微突起，但其蟲體、尾部和口針皆明顯較長，其主要形態測量值如下：（埔里珠仔山，n=15♀♀） L=3.01 mm ± 0.18 (2.63-3.35)；a=64.5 ± 4.0(58.3-71.1)；c=20.2 ± 1.6 (17.0-23.1)；c' = 4.5 ± 0.37 (3.8-5.1；stylet = 36.1 (m ± 0.91 (34.1-37.3)；V = 49.9 ± 1.45 (48.0-53.0)；O=12.6 ± 0.01 (11-14). (n=10♂♂) L=2.57 mm ± 0.19 (2.24-2.87)；c =20.0 ± 1.7 (16.7- 22.8)；c' = 5.1 ± 0.67 (4.3-5.9)；stylet = 35.7 ± 1.14 (34.2-37.0)；spicule = 45.8 ± 4.1 (40-51.7)；O = 13.6 ± 1.1 (12-15.5)。

山藥抗線蟲品系之篩選　山藥爲一具有保建功能的作物，近年因爲栽培制度趨於棚架及有機栽培無法輪作或用藥，以致病蟲害連作障礙發生嚴重，其中又以由根腐線蟲引起山藥塊莖乾腐病與根瘤線蟲引起的根瘤病最爲嚴重，在多數連作三年以上之田區所造成塊根損失常達產量之三成以上，並造成收穫產品品質降低，使農民收益劇降。本研究比較不同山藥品系對根腐線蟲的抗感性以篩選對線蟲具有抗性之品系作爲育種上之參考。本研究共收集了56個不同來源之山藥品系，並於今年度選取9個品系進行對根腐線蟲之抗感病性測試，利用盆缽溫室接種試驗，定期調查土壤中之根腐線蟲繁殖量，結果顯示以中埔紅肉腿薯、二刺及紫玉血薯較爲感病，另外品二、汕三、基隆山藥及紅龍則相對較爲抗病。未來擬更進一步進行其它品系之篩選工作。

應用動物

昆蟲分類與鑑定

重大可能入侵葉蟎診斷鑑定技術之建立　葉蟎中的許多種類爲重要的作物害蟎，危害農作物造成嚴重經濟損失。針對重大可能入侵之葉蟎，建立兩種美國葉蟎的診斷鑑定特徵，可應用於防檢疫葉蟎種類的鑑定。其形態特徵如下：酪梨葉蟎(*Oligonychus perseae*) d3 剛毛間的表皮紋路明顯呈倒V字形；足I跗節具有2對複毛，脛節具9根感覺毛；empodium爪狀，不具幕狀毛，腹面基側具3對與empodium垂直的針狀毛，爪與針狀毛等長或長於針狀毛；具1對肛側毛 (paraanal setae)、2對肛毛 (anal setae)。雄蟎的 stylophore 前緣明顯有凹縫，陽莖向下彎曲。麥氏葉蟎 (*Tetranychus mcdanieli*)雌成蟎綠色，d3 剛毛間的表皮紋路爲橫向，d3 至d4 間亦然。足I跗節具有2對複毛；empodium 不具幕狀毛，端部分裂成3對毛狀物；具1對肛側毛(paraanal setae)、2對肛毛(anal setae)。雄蟎陽莖向背面彎上，而後呈S型向上向後彎曲。

農作物粉介殼蟲科害蟲及寄生蜂之調查與編目　調查台灣地區果樹等作物粉介殼蟲資料，共計172筆資料，製作的存證玻片標本共計782片。經鑑定共8種，包括鳳梨嫡粉介殼蟲 (*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell))、桑粉介殼蟲(*Maconellicoccus hirsutus* (Green))、橘球粉介殼蟲(*Nipaecoccus filamentosus* (Cockerell))、柑桔粉介殼蟲(*Planococcus citri* (Risso))、太平洋臀紋粉介殼蟲 (*P. minor* (Maskell))、康氏粉介殼蟲 (*Pseudococcus comstocki* (Kuwana))、長尾粉介殼蟲 (*Ps. longispinus* (Targioni-Tozzetti))及美地綿粉介殼蟲 (*Phenacoccus madeirensis*)，以太平洋臀紋粉介殼蟲分佈最廣。此外，發現寄生茶蠶(*Andraca bipunctata* Walker)卵之一新種寄生蜂-茶蠶黑卵蜂(*Telenomus bipunctata* Tseng and Chen nov.)。所有標本皆存放於農業試驗所。本計畫於研究期間已發表1篇分類研究報告。

重要葉蟬分生診斷技術之建立　芒果綠葉蟬 *Idioscopus taiwanus* 及芒果褐葉蟬 *I. nitidulis* 是爲害台灣芒果之兩種主要葉蟬，其中芒果綠葉蟬的外型和廣分佈於東洋區的 *I. clypealis* 外部形態極爲相似。進一步進行其粒線體DNA COI region及核糖體DNA ITS 1 region的定序分析，並根據其ITS1 region序列，設計此3種葉蟬各自具種特異性的引子，可分別放大374、673和496 bp分辨芒果綠葉蟬、芒果褐葉蟬及 *I. clypealis*。並建立其*Bfa*I和*Hph*I限制酵素圖譜，可應用於防檢疫葉蟬種類之鑑定。另自美國取得兩種可媒介傳播葡萄皮爾氏病 (Pierce's disease, PD) 的取食葡萄的大葉蟬亞科(Cicadellinae)昆蟲，褐透翅尖頭葉蟬(*Homalodisca coagulata*)及 *Draeculacephala conatrita.*，加上臺灣有的白翅褐脈大葉蟬 (*Cofana spectra*) 做爲建立大葉蟬亞科形態與分子診斷鑑定特徵的基礎材料。已完成其粒線體DNA COI region及核糖體 DNA ITS2 region 的定序分析，根據 ITS2 region 序列，設計此3種葉蟬各自具種特異性的引子，可分別放大510、389和440 bp，並建立其 *Bfa*I和 *Hga*I 限制酵素圖譜。

臺灣農業操作環境半翅目尖胸沫蟬科 (Aphrophoridae) **之物種多樣性**　本計畫執行年度爲94至97年，其中94年度之研究重點係針對我國農業操作環境進行半翅目(Hemiptera)、同翅亞目(Homoptera)、尖胸沫蟬科之尖胸沫蟬屬 (*Aphrophora*) 進行物種調查與分類鑑定，共計檢查與製作426件乾燥標本、874件酒精浸泡標本與30件玻片標本。94年已完成3篇正式研究報告之發表，其主題分別爲：「爲害玉山箭竹之雙黑帶尖胸沫蟬(*Aphrophora horizontalis* Kato)；爲害農作物之嗜菊短頭脊沫蟬 (*Poophilus costalis* (Walker))；農業重要飛蝨、葉蟬與沫蟬類昆蟲之診斷鑑定概說」等。上述「雙黑帶尖胸沫蟬記述」之報告係爲全世界首篇以電子顯微鏡觀測發現Aphrophorini 族級成員之「觸角鞭節基部具平板狀嗅覺感覺器」爲其分類演化上之獨有特徵，此一發現有助於未來進行高階分類群之快速鑑定的應用層面。

建立台灣農作物有害生物及害蟲天敵資料庫查詢系統　94年度與國立臺灣大學昆蟲系共同協助農委會動植物防疫檢疫局，執行「台灣農作物有害生物及害蟲天敵資料庫查詢系統」之計畫，其中本所負責本系統之架構開發、功能測試、稿件審查、資料彙整、書面與電子檔之文獻保存、後端資料管理維護以及提供防檢局對WTO農產外銷專案諮詢服務等。本年度至今透過本後端管理所完成之工作包含協調學者與專家完成15種作物害蟲名錄（總計711筆害蟲清單）與53種害蟲各論（含310張電子圖檔）之撰稿，並從事450篇電子文獻之委製，此些資料均已彙入網頁，並已委託專家審稿。除

此，為因應前端與後端作業流程，以及考量有效管理與維護系統龐雜的圖文資料，已協助完成具資料備份與暫存的「網路硬碟」建立，以提升後端小組資料建置的效率，並對「網路硬碟」與「有害生物之各論」完成「全文檢索」的資料自動查詢與擷取功能等系統功能達500批次以上的功能測試。

益蟲研究

花虻飼育方法　針對臺灣地區常見的黑斑花虻進行大量飼育可行性的探討。工作成果包括:一.改善花虻箱外產卵的材質。新材質的特點是能緊密的貼近養蟲箱，花虻更不受養蟲箱紗網的阻隔，直接將卵產在介質上。新產卵材質耐水性強，不容易腐爛，可進行水洗收卵，大幅節省收卵人工。二.完成花虻幼蟲飼育技術及標準化的管理流程。流程包括調配飼料、接種蟲（卵）數的定量、齊一幼蟲生長及化蛹。將幼蟲稀釋並懸浮在水中，利用顯微鏡計數蟲數，然後將定量的蟲數放入飼育盆內。給予定量飼料，並調整環境溫度，可以控制幼蟲的發育速度。當溫度維持在25至30℃時，幼蟲期可控制在7天以內，蛹期則在5至7天之間。依現有的簡易設備，每日可生產2,500個蛹，最高每日可提供二萬個蛹。

害蟲生態研究

台灣中部地區危害水稻螟蟲類之發生調查

嘉義分所多年來從事調查危害水稻之螟蟲類害蟲，主要有螟蛾科之三化螟、二化螟及夜蛾科之大螟等，造成植株之枯心及白穗，影響水稻分蘗數、穗數及產量。由於害蟲之發生與作物耕作環境改變關係密切，使得原本在台灣發生嚴重之單食性害蟲-三化螟，因台灣地下水開發灌溉，水稻耕作期調整、趨於一致等因素，而逐漸消聲匿跡；二化螟蟲則因稻稿堆積及利用等因素，直接影響越冬族群之建立，族群危害亦隨之高低起伏；大螟原為甘蔗五大螟蟲之一，但隨著台灣經濟轉型、甘蔗種植面積大量縮減，而轉移至水稻上繁殖危害。近年來經初步調查嘉南地區及彰化秈稻栽植區螟蟲發生危害情況，結果顯示不論是枯心或白穗，一般而言，二化螟為秈稻主要發生種類（平均68%）；大螟（平均80%）則在稉稻上所佔比例明顯高於二化螟，但兩種螟蟲之發生比例亦受區種植秈、稉品種混植情況而有所差異，例如在嘉義太保地區，秈稻雖然為主要栽培品種，但附近亦雜種稉稻，致使在秈稻上大螟發生與二化螟差異較純種植稉或秈之民雄或溪湖地區為少。依水稻栽培期作而言，一期作為二化螟主要發生期；二期作反之為大螟。而相關水稻品種特性及害蟲生態等因素分析，有待更長期之調查及分析。

新入侵害蟲中國梨木蝨之擴散監測及發生調查

中國梨木蝨(*Cacopsylla chinensis* Li and Yang) 於2002年8月首度在台中縣新社鄉發現，造成梨樹落葉、落果，嚴重危害梨園，擴散狀況除原來台中縣新社、東勢、和平，去年2004年擴散至新竹縣尖石秀巒、泰崗、鎮西堡地區，今年2005年更擴散至桃園上巴稜拉拉山地區，與農民訪談結果應都是購買高接梨接穗時，隨著穗條侵入，宜蘭、嘉義竹崎、屏東萬丹地區梨園則尚未發現中國梨木蝨。定期監測台中縣東勢、和平12個梨園的梨木蝨族群密度、種類，在已採得之264隻之梨木蝨中99.2%為中國梨木蝨，在今年二月下旬始見中國梨木蝨淺色型成蟲，4月東勢地區的中國梨木蝨族群開始明顯上升至0.8隻/枝條，5月和平地區的中國梨木蝨族群也開始上升至1.2隻/枝條，7-8月為發生高峰期，之後經連颱風大雨及開始變為深色越冬蟲不再產卵時密度陡然下降。其寄主頗為專一，一般危害梨樹，在福壽山農場梨木蝨密度很高時，在梨及蘋果混植區才偶見梨木蝨成蟲在蘋果葉上。

檬果綠葉蟬之發生消長與氣候因子關係　利用黃色粘紙於鳳山地區檬果園內偵測綠葉蟬之族群消長，經由2000~2004年調查資料整理，其族群均於開花期（1~4月）最高，且為褐葉蟬之3.5倍。開花期每週36張粘紙所捕捉到蟲數為466.3~2,243.5隻，平均1,312.4隻；其次結果期（5~7月）216.4~824.8隻，平均600.8隻，其他時期則較少。在開花期氣象單因子中以溫度與綠葉蟬數之直線關係(R^2=0.7211)較明顯，結果期關係次之(R^2=0.6302)；開花期氣象雙因子中，溫度及雨量與綠葉蟬數相關性高(R^2=0.8102)，與溫度、相對濕度相關性也高(R^2=0.8314)，如同時以溫度、雨量及相對濕度三因子進行複迴歸分析時，其間相關性更高(R^2=0.8517)。預測檬果綠葉蟬之實測與估算值比較，均以開花期同時與溫度、雨量、相對濕度之複迴歸導出來蟲數誤差最小，5.68~9.93%，平均7.69%，另利用路徑分析變數因子之貢獻率，為溫度41.42%，相對濕度10.43%及雨量8.72%，故氣候因子佔較大影響力。

新入侵葉蟎之擴散監測及天敵調查　路易氏始葉蟎(*Eotetranychus lewisi* McGregor) 和伊凡氏葉蟎 (*Tetranychus evansi* Baker & Pritchard) 是新近於台灣發現的二種葉蟎。路易氏始葉蟎發生於氣溫較涼爽的山區，平地發現的均在盆栽耶誕紅苗上。除耶誕紅外，也曾在羊蹄甲、葛藤和香蕉上發現其族群。在路易氏始葉蟎族群中曾發現多種捕食性的蟎類和昆蟲，並觀察到其中長毛捕植蟎 (*Amblyseius longispinosus* (Evans)) 、*Phytoseius minutus* Narayanan *et al.*、*Scolothrips* sp.、癭蠅幼蟲、小黑隱翅蟲 (Oligota sp.)幼蟲及一種花蝽 (*Orius* sp.) 若蟲正在捕食路易氏始葉蟎。伊凡氏葉蟎被發現於台灣本島大多數的縣份及金馬列島。在金馬列島，它能嚴重危害番茄、茄子及龍葵。在台灣本島，雖然能在野生番茄上嚴重發生爲害，但主要發現伊凡氏葉蟎的植物爲龍葵。在伊凡氏葉蟎族群中發現有二種捕植蟎、癭蠅幼蟲及捕食性薊馬，並觀察到薊馬捕食伊凡氏葉蟎。

路易氏始葉蟎於聖誕紅上之發育及族群介量

路易氏始葉蟎(*Eotetranychus lewisi* McGregor) 以聖誕紅 (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) 飼養於 16、18、20、22、24、26、28℃及 30℃定溫下，觀察溫度對各齡葉蟎發育速率的影響。藉由 2 種發育速率模式來預測其發育總積溫、發育臨界低溫、最適發育溫度和致死溫度。觀察及分析 20、24 和 28℃的成蟎壽命、繁殖及族群介量。結果顯示，卵期在 16-28℃時平均發育時間爲 2.5-8.1 日，30℃時所有供試葉蟎卵均無法孵化。幼蟎期平均發育時間爲 1.8-3.9 日，第一若蟎期平均發育時間爲 1.4-2.9 日，第二若蟎期平均發育時間爲 2.3-4.1 日。由卵發育至成蟎的平均發育時間爲 8.0-19.0 日。由直線模式推算卵發育至成蟎的發育總積溫爲 159.16 日度 (degree-day)，發育臨界低溫爲 8.3℃。由Lactin模式之曲線圖推算卵發育至成蟎的發育臨界低溫爲 9.0℃，最適發育溫度爲 27.8℃，致死溫度爲 28.2℃。在 20、24 和 28℃三種定溫下，雄成蟎壽命依序爲 19.4、12.3 和 7.9 日，雌成蟎壽命依序爲 12.2、16.0 和 9.6 日；每一雌成蟎一生總產卵量依序爲 20.7、50.5 和 32.1 粒。內在增殖率 (r) 在 20℃時爲 0.0988/日，在 24℃時爲 0.1731/日，在 28℃時爲 0.1145/日。平均世代時間 (T) 在 20℃時爲 19.8 日，在 24℃時爲 16.68 日，在 28℃時爲 13.16 日。由本實驗結果，推測路易氏始葉蟎在台灣可能因爲人爲移動聖誕紅造成迅速的擴散，而在台灣地理環境及氣候之限制下，山區應較平地容易發生路易氏始葉蟎對聖誕紅的危害。

葡萄特定疫病蟲害病媒昆蟲及其中間寄主之調查　本計畫之目的乃協助農委會動植物防疫檢疫局調查臺灣葡萄產地其特定病害（含非作物中間寄主）之病媒昆蟲，俾使病媒昆蟲傳病試驗之執行者能有正確物種學名可資使用，並針對確認之物種下達正確的防治方法，有效杜絕或降低病媒昆蟲之擴散，確保葡萄產業的生存競爭力。本計畫於 94 年度執行計畫過程，發現多數發病園區其周圍野生植物均有嗜菊短頭脊沫蟬 (*Poophilus costalis* (Walker)) 發生，經室內測試確認爲木質部取食者，因此於本所田間針對本物種完成田間族群之建立，藉此觀察其全年族群消長、生活史、生活習性、寄主與棲所利用性；除此，本研究亦已初步完成台灣及離島的寄主調查，總計確認 10 科 31 屬 37 種植物爲其若蟲時期的寄主（其中菊科植物種數達 19 種），此一結果將有助於瞭解本種沫蟬族群於不同地區的寄主偏好性，進而瞭解其於野外自然利用葡萄之可能性，以做爲研究團隊傳病試驗有一可資比對的田間資料。

果瓜實蠅偵測與防治

果實蠅區域防治技術　於嘉義縣梅山鄉圳南村及大林鎭進行果實蠅區域防治，參考夏威夷防治果實蠅之經驗。透過含毒甲基丁香油誘餌長期懸掛，搭配食物誘餌之使用，控制族群於較低密度水平，並指導農民將受害果集中於收集桶，使果實蠅族群不易孳生。首次使用高解析航照圖，配合虛擬實境軟體 (Scaper) 製作 3D 立體地理資訊圖，管理及監測果實蠅族群變化情形。以此種方式指導農民蟲害防治，農民參與意願相對提高。

圳南村防治面積達 500 公頃，三個產銷班全部參與防治。實施初期，隨著寄主作物生產，果實蠅族群隨受害果增加，於 8 月中旬指導農民果園清潔工作，將受害果集中於收集桶，配合食物誘餌使用，族群受到控制而趨於低密度水平，蓮霧出貨量大幅上升（如圖 49）。由於果實蠅危害問題不再，94 年已開擴外銷市場，產值大幅提高。另大林鎭則因防治時間提早，全區進行防治，僅實施懸掛誘甲基丁香油誘餌及果園清潔，族群已可控制於低密度水平。受害果減少，葡萄柚出貨量則逐月增加（如圖 50）。此地經實施一年果實蠅防治後，減少芬化利噴藥次數，平均每人農藥費節省 1~2 萬元，果實蠅密度已控制於低水平。整體而言，果實蠅防

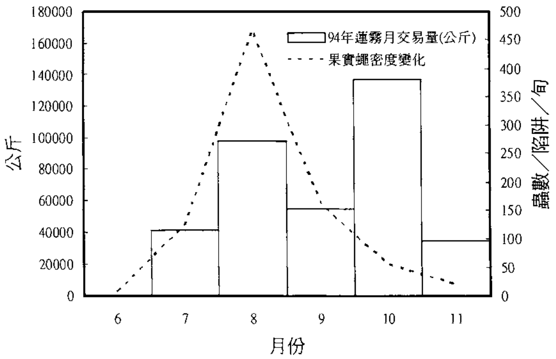


圖 49　圳南村防治期間蓮霧產量與果實蠅密度變化圖。

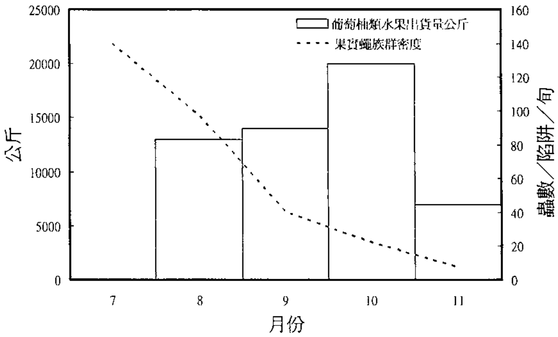


圖 50　大林鎮防治期間葡萄柚產量與果實蠅密度變化圖。

治技術發展已臻成熟，採用區域防治理念，確能達到預期目標。

東方果實蠅防治管理策略　本年度進行賜諾殺與網袋包之誘殺比較試驗，利用 0.02%賜諾殺濃餌劑（稀釋 8 倍，每週噴施 1 次，每株噴 4 大點，每大點約 5 mL）在斗六番石榴園進行誘殺試驗結果顯示防治東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))效果顯著，連續施用 3 次後即能顯著降低第二期果之果實被害率及被害度，分別從施藥前之 100 及 95.2%降至施藥後之 33.9 及 16.2%。施用 7 次後第一期果及第二期果之平均防治率分別為 60.9 及 65.9%，較對照之蛋白質水解物 Nulure 餌劑 (37.1 及 48.0%) 為佳，如以被害度求算防治率則其防治效果更顯著。然賜諾殺濃餌劑之誘殺效果會受試驗區之間隔、環境及天候影響，宜採共同防治效果更佳，若逢下雨則應於雨後再補施一次。另外，此餌劑較不適宜以網袋包法在田間懸掛誘殺。

瓜實蠅乾式餌劑研發　本試驗的目的在研發一種可用於防治瓜實蠅之乾式食物餌劑，俾納入現行防治體系中，以降低其對瓜果類作物生產之衝擊。本年度先於室內自 A、B、C、D、E 等五種蛋白質來源食物和F、G、H、I、J、K等六種糖類中篩選出的蛋白質來源E及糖類K，經測試後發現以 1：3 比例混合對瓜實蠅誘效最好，可作為餌劑的主成分。將主成分添加馬拉松和添加物製成餌劑，測試其對瓜實蠅之毒效及殘效，結果顯示使用 0.625%馬拉松餌劑對瓜實蠅即有明顯之毒效且殘效可達 1 個月。

瓜果實蠅防治技術之改進　瓜果實蠅類為園藝作物上之大害蟲，不但破壞水果、瓜類降低品質，也造成我國瓜、果外銷一大障礙。雖然國內多年來利用多種方法防治，至今彼等害蟲為害仍為嚴重。現研發防治瓜實蠅之乾式食物餌劑、瓜果實蠅之產卵誘引劑，以增加防治效果。配合適期使用農藥或不用農藥與清園，或施用賜諾殺餌劑等綜合防治法，而發揮更大之效果，使果農更具施行之信心。調查果實蠅類於果園內之發生族群，並記錄各種氣象因子如溫度、濕度、雨量、日照等，分析其間之相關性，進一步建立果實蠅類於田間發生之預測模式，提供農民提早防治參考。

東方果實人工產卵誘引劑在果園中測試其誘卵效果尚不顯著。 必須測試添加其它配合劑等，以增加誘卵效果。 而洋香瓜果實萃取成分中，以單組成分中之乙酸異丁酯 (isobutyl acetate) 為基礎成分，而雙組成分中以乙酸異丁酯+2 硫基丙酸乙酯 (ethyl 2-mercaptopropionate) 為誘卵效果最佳，在三組成分篩選之 I ~III但各分別以 I（乙酸異丁酯+丙酸乙酯+醋酸丁酯），II（乙酸異丁酯+2 硫基丙酸乙酯+醋酸丁酯），III（丙酸乙酯+丁酸乙酯+醋酸丁酯）為佳，故再以各組最佳者作合併篩選，其比較出誘卵效果最顯著之組合，以為配製瓜實蠅人工產卵誘引劑之主要配方。

利用黃色粘紙於鳳山地區檬果園內偵測果實蠅之族群動態，經由 1~11 月調查資料整理，檬果園內果實蠅類以東方果實蠅為主，瓜實蠅極少，開花期有管理區東方果實蠅密度每週每張粘紙所捕捉到蟲數，平均 59.3 隻；無管理區則密度較高為，平均 495.5 隻。結果期東方果實蠅增加，A 區密度平均 595.8 隻；B 區則密度平均 645.8 隻。生育期東方果實蠅密度下降，A 區密度平均 198.5 隻，B 區平均 566.9 隻。開花末期B區密度偏高現象，A區則以結果中後期密度較高，另B區生育期前中期密度始終較A區為高。有管理區果實蠅之族群密度於各期變化較大，而無管理區則呈穩定現象。瓜實蠅僅於生

育期有增加之趨勢。開花期東方果實蠅族群密度與溫度似有關係，（A區 r^2=0.3062；B區 r^2=0.3947），與雨量、濕度關係小。結果期A區東方果實蠅族群密度與溫度也略有關係 (r^2=0.4807)，B 區則不顯，A 區族群密度與雨量有關係存在為 A 區 r^2=0.5071，B區則不顯。生育期受三次颱風影響，二區果實蠅族群密度與氣候因子之關係分析均無相關。

重要果樹檢疫害蟲偵測　於台中縣、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣及台南縣，共設置 113 偵測站（點），懸掛誘蟲器，每隔 2 星期檢查是否有地中海果實蠅等重要果樹檢疫害蟲入侵。偵測所用資材如下：(1) 傑克森誘蟲器內置地中海果實蠅誘餌。誘餌為含有 Trimedlure 之橡皮帽，購自美國 Trece 公司。Trimedlure 只能誘引雄地中海果實蠅。每兩週更換誘蟲器底部之菱形黏板和誘餌。(2) 塑膠製改良型麥氏誘蟲器內置甲基丁香油或克蠅誘殺板。誘殺板以不鏽鋼螺絲釘固定於上蓋。改良型麥氏誘蟲器由農業試驗所技術轉移正豐化學股份有限公司製造。甲基丁香油和克蠅誘殺板由農業試驗所提供。誘得的果實蠅每兩週收集一次。(3) 黃色黏板（33 × 28 cm）另加繫一個塑膠指形瓶（直徑 1.2 × 高 5.3 cm）內裝約 3.5 g 的碳酸銨，瓶蓋鑽有小孔（直徑 0.6 cm）供氨氣揮發出來。氨為刺激果實蠅產生嗅覺反應的重要物質。以黃色黏板的視覺和氨的嗅覺誘引作用來誘殺果實蠅。每兩週更新一次，並收回舊黏紙分別放入透明塑膠袋內，即送農業試驗所檢查是否有檢疫果實蠅，若需進一步確認則再送台灣大學鑑定。94 年迄今共完成 49 次偵測工作並回報疫情通報系統 40 次、回報鑑定各偵測單位黃色黏板所誘果實蠅總計 374 次、並寄運偵測資材至各單位總計 107 次，並未發現重要果樹檢疫害蟲入侵。

害蟲防治

輸美帶介質法案規定之蝴蝶蘭園疫病蟲害監測及綜合管理技術　本計畫以符合輸美帶介質法案規定之蝴蝶蘭園中的蟲害為主要研究對象。以黃色黏板調查符合輸美帶介質法案規定之蝴蝶蘭園，以薊馬類、粉蝨、棉蚜、蕈蠅、跳蟲等為常見種類。已分別撰寫分類、形態、生態習性及防治建議等相關資料以期降低其危害性。此外，對 12 場已通過輸美帶水苔蘭園之驗證溫室進行定期堪驗，由資料顯示 0.6 mm 網目可有效阻隔中大型害蟲進入及大幅度減少小型害蟲如薊馬等入侵之機率；於符合輸美帶介質法案規定之蝴蝶蘭園中，運用性費洛蒙誘引劑及懸掛黃色黏板分別偵測美方列名的檢疫害蟲（如斜紋夜盜 *Spodoptera litura* Fabicius）、台灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* Trybom) 及太平洋臀紋粉介殼蟲 (*Planococcus minor* (Maskell))。目前零星在雲林以南的輸美蘭園之設施溫室偵測到台灣花薊馬已做管控處理。本計畫研究期間已發表 2 篇相關之研究成果。

入侵紅火蟻防治技術研究　入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta* Buren) 為近年來國外侵入之重要害蟲，本試驗已成功調配完成入侵紅火蟻有效誘殺餌劑一種（美洲豹火蟻誘殺餌劑）。配方成分可分成三大組成，一為殺蟻有效成分，二為誘引取食之成分，三為填充之載體成分，製成的火蟻餌劑劑型為顆粒狀。以工蟻進行室內離巢試驗 14-17 天可達到 100% 死亡率，與對照的毒殺餌劑僅 2-3 天即完全殺滅供試火蟻，兩相比較可知本研究開發的火蟻餌劑其毒殺效果屬於緩效性，對具有分食習性的火蟻而言，更有機會毒殺蟻后而瓦解蟻巢。在桃園八德市進行之田間試驗，每公頃施用 3 kg 及 6 kg 之處理組防治率均達 70% 以上，防治效果高於對照藥劑處理組之 50%，且與未處理之對照組有顯著的差異，顯示美洲豹火蟻誘殺餌劑處理組已有防治效果。本研究開發之美洲豹火蟻誘殺餌劑，為本土開發出的餌劑，成本價格較低，劑型可搭配使用目前國家紅火蟻防治中心的撒藥器械，大幅降低防治成本，加上餌劑新鮮度較高，屬於緩效性誘殺餌劑，因此具有與國外進口之同性質誘殺餌劑競爭的優勢。

另外，針對國內外 14 種用於火蟻防治之殺蟲藥劑進行火蟻之毒效比較。結果以有機磷類殺蟲劑中之馬拉松 (Malathion 50% EC) 和芬殺松 (Fenthion 50% EC)，與除蟲菊類殺蟲劑中之第滅寧 (Deltamethrin 2.8% EC)、賽滅寧 (Cypermethrin 5% EC)、百滅寧 (Permethrin 10% EC)、畢芬寧 (Bifenthrin 2.8% EC) 和芬化利 (Fenvalerate 20% WP) 毒效較佳，處理入侵紅火蟻 2 小時後之 LC_{90} 為 0.066-0.192 mL/L，相當於稀釋 5200-16000 倍。處理熱帶火蟻 2 小時後之 LC_{90} 為 0.051-0.134 mL/L，相當於稀釋 7500-20000 倍。胺基甲酸鹽類殺蟲劑中之加保利 (Carbaryl 85% WP) 和安丹 (Propoxur 50% WP)，以及芬普尼 (Fipronil 4.95% FP) 等藥劑毒效次之。而有機磷類殺蟲劑中之三氯松 (Trichlorfon 95% SP)，以及賜諾殺 (Spinosyns 11.6% FP)、亞滅培 (Mospilan 20% SP) 和益達胺 (Im-

idacloprid 9.6% SL) 等殺蟲劑毒效較差，不適於作為入侵紅火蟻或熱帶火蟻之觸殺藥劑。

低毒除蟲劑及其應用技術之研發　本計畫今年度共測試 10 種植物油，其中 7 種由種子榨取，南瓜 (*Cucurbita tinctorius* L.)、向日葵 (*Helianthus annuus* L.)、辣木 (*Moringa oleifera* Lamk.)、欖仁樹 (*Terminalia catappa* L.)、紅花 (*Carthamus tinctorius* L.)、腰果 (*Anacardium ocidentale* L.) 及編號 0940416 等，另 3 種為市售食用油，花生油 (peanut oil)、大豆油 (soybean oil)、橄欖油 (olive oil) 等。經乳化後再用水稀釋 500 倍測試對棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover)、銀葉粉蝨 (*Besamia argentifoili* Bellows & Perring)、神澤葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* Kishida) 及二點葉蟎 (*T. urticae* Koch) 之防治率。結果顯示 0940416 植物油效果極佳，處理後經 1、3 及 7 日防治率分別達 87.3～98.4%、99.3～100% 及 100%。乳化後的 0940416 油對棉蚜與神澤葉蟎的理想濃度分別為 1400 與 1000 倍（表 7-1、7-2），水稀釋 1000 倍處理 3 種生物天敵時，僅對小十三星瓢蟲 (*Harmonia dimidiata* (Fabricius)) 之致死率較低，幼蟲與成蟲分別在 36.7 與 3.3%以下，對智利捕植蟎 (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriat) 與基徵草蛉 (*Mallda basalis* (Walker))皆高，分別達 100.0 與 70.0%（表 7-3）。植物種籽油 0940416 極具發展潛力，但對銀葉粉蝨卵效果低，對基徵草蛉與智利捕植蟎有高致死率，應再進一步深入探討。

表 7-1　不同濃度植物油 0940416 對棉蚜之防治率

稀釋倍數	處理前蚜蟲數	處理後經不同日數之防治率 (%)		
		1 日	3 日	7 日
800	26.3 ± 25.7	93.6 ± 11.0 a[z]	100 a	100 a
1000	13.0 ± 2.6	84.4 ± 17.6 ab	100 a	100 a
1200	57.7 ± 21.1	61.8 ± 15.0 b	100 a	100 a
1400	26.0 ± 9.6	58.4 ± 23.5 b	100 a	100 a
1600	31.3 ± 2.9	20.1 ± 3.6 c	37.5 ± 12.3b	39.3 ± 9.7b
對照組	23.0 ± 2.0			

[z] 5%鄧肯氏多變域差異性分析。

表 7-2　不同濃度植物油 0940416 對神澤葉蟎之防治率

稀釋倍數	處理前蚜蟲數	處理後經不同日數之防治率 (%)		
		1 日	3 日	7 日
800	136.3 ± 83.0	80.5 ± 19.5 a[z]	95.4 ± 7.3 a	99.3 ± 1.3 a
1000	209.0 ± 55.9	80.8 ± 9.8 a	94.2 ± 5.8 a	97.8 ± 3.8 a
1200	121.3 ± 35.3	6.3 ± 8.9 c	65.0 ± 29.0 b	64.8 ± 56.1 ab
1400	146.3 ± 63.5	48.8 ± 42.2 b	46.7 ± 15.6 bc	30.9 ± 30.0 b
1600	184.0 ± 73.3	3.4 ± 5.9 c	6.1 ± 10.6 c	0 c
對照組	23.0 ± 2.0			

[z] 註同表 7-1。

表 7-3　植物油 0940416 對 3 種天敵之致死率

天敵種類	處理前蟲數	處理後經不同日數之致死率 (%)		
		1 日	3 日	7 日
智利捕植蟎	10	100 a[z]	100 a	100 a
基徵草蛉	10	30.0 ± 17.3 b	43.3 ± 23.1 b	70.0 ± 10.0 b
小十三星瓢蟲幼蟲	10	13.3 ± 15.3 c	33.3 ± 5.8 b	36.7 ± 11.5 c
小十三星瓢蟲成蟲	10	0 d	3.3 ± 5.8 c	3.3 ± 5.8 d

[z] 註同表 7-1。

楊桃外銷供果園之蟲害管理　楊桃每年可開花結果3至4次，若配合產期調節則幾乎全年皆可生產。楊桃害蟲已知者有20餘種，其中以危害果實之蛀蟲類及果實蠅最為重要，目前採用藥劑及套袋防治。本文調查楊桃重要害蟲之危害與防治法，並對套袋之果實進行農藥殘留檢測。發現農藥殘留情形普遍偏高，主因農民使用未經推薦之農藥且數種農藥混合使用，在套袋之小環境下不易分解。經試驗發現目前推薦用於防治花姬捲葉蛾之第滅寧為合成除蟲菊類，使用後分解快，防治效果佳，適合用於楊桃套袋前之防治。為減少農藥殘留問題，宜加強宣導農藥安全使用及加強查緝，避免套袋楊桃因農藥殘留問題而影響消費者健康及外銷之通路。

台灣南部地區番石榴害蟲種類調查及綜合防治

番石榴為台灣中南部大宗水果，由於品種改良，品質提高，成為重要經濟果樹之一。因台灣屬亞熱帶高海拔，海島型氣候，害蟲種類繁多，經調查及累積以往記錄種類有20科，82種昆蟲；蜱蟎類12種，共94種蟲害。主要害蟲有東方果實蠅、腹鉤薊馬、螺旋粉蝨、黑疣粉蝨、星天牛、粉介殼蟲、棉蚜及節角捲葉蛾等8種。

番石榴營養生長期（1~3月及12月）以棉蚜、粉介殼蟲、螺旋粉蝨及番石榴黑疣粉蝨為主，此時期注意修剪、使通風、透光良好，及選用藥劑防治。抽梢期（3~5月及7~9月），以節角捲葉蛾發生較多，可配合摘心、修剪去除大部份害蟲。開花期（4~6月及9~11月）作適當清園及果園懸掛誘蠅毒餌，以降低果實蠅密度，及注意防治毒蛾類。結果期（1~3月及5~12月），以粉介殼蟲、薊馬類（腹鉤薊馬與赤帶薊馬）及果實蠅危害較嚴重，此期實施套袋及噴藥防治介殼蟲以為重要工作。針對引起果實外觀產生蟲疤，致降低果品之害蟲，除化學防治外，尚須配合耕作與物理防治等方法，於適時、適藥原則下加以處理，才能達到防治效果。

非洲菊園內常用藥劑對非洲菊斑潛蠅之影響

非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii* (Burgess)) 為世界性重要之觀賞園藝與蔬菜作物害蟲。為深入瞭解現行行政院農業委員會推荐於非洲菊斑潛蠅之防治藥劑（培丹、硫賜安、三落松、阿巴汀及賽滅淨）與臺中大坑地區花農自行於非洲菊園內為防治白粉病之慣行藥劑（白粉松），彼等對非洲菊斑潛蠅各蟲期之影響程度，乃以藥膜法進行試驗，藉供非洲菊園內病、蟲害綜合防治之參考。結果得知上述六種藥劑均對非洲菊斑潛蠅具顯著之致死率，確可供該蠅防治用，而各藥劑對非洲菊斑潛蠅各蟲期之毒害程度，均以幼蟲期最高，不論藥劑之初效與殘效，幼蟲之存活率僅各達0～5.8%與0%。受藥劑毒害程度其次者為成蟲期，除直接降低成蠅24小時內2.1～100%之存活率、54.1～100%產卵量及42.7～99.9%取食孔數外，對雌蠅尚具部分亞致死之影響。受藥劑毒害程度最低者為卵期，不論藥劑之初效與殘效，卵之存活率均各高達83.5～98.4%與82.8～100%。

肥皂對二點葉蟎殺蟎效應研究　捕植蟎具有壓制葉蟎族群的功能，然而目前尚無法在葉蟎嚴重危害時，適時提供大量的捕植蟎來防治葉蟎，所以其他非農藥方法急待開發。肥皂對小型害蟎的殺蟎效應已有多年研究，雖不完美，但具輔助之效，因此本試驗進行室內篩選市售肥皂對二點葉蟎（*Tetranychus urticae* Koch）殺蟎效應研究，將葉蟎2日齡雌成蟎及24小時內產下的卵粒以葉浸法進行數種肥皂及不同濃度篩選，試驗4重複，25±1℃，RH 65±5%，24小時光照。首先篩選29種肥皂，稀釋250倍 (W/V)，葉浸10秒，結果顯示雌成蟎24小時死亡率分布於80.3~100%。從中選取5種無添加香精的肥皂做進一步的試驗，稀釋250倍，葉浸1、2、4及8秒，結果顯示雌成蟎24小時死亡率分布於96.5~99.3%，對照組4.3%。其次5種肥皂稀釋250、500、1000、2000及4000倍試驗，葉浸1秒，結果顯示250~500倍溶液，雌成蟎24小時死亡率最低為83%，稀釋1000倍以上，死亡率隨濃度降低而降低。第三則進行250倍肥皂殘效試驗，先將葉浸1秒，晾乾後再接蟎試驗，結果顯示雌成蟎24小時死亡率分布於2.1~11.7%，對照組2.1%。殺卵試驗方面，將卵粒浸入250倍肥皂液1秒，觀察7天後卵粒死亡率，隨後將存活葉蟎重新浸入250倍肥皂液中1秒，結果顯示卵粒死亡率分佈於9.8~15.8%，對照組3.3%，存活葉蟎24小時死亡率分布於89.2~98.8%，對照組2.6%。由以上試驗結果顯示，肥皂稀釋250倍有很好的殺蟎效果，但須噴灑到葉蟎，殘毒效應與殺卵效應不佳。本試驗使用一次蒸餾水為溶劑，如使用其他硬水，殺蟎效果如何及肥皂藥害問題，則需進一步加以試驗。

木瓜害蟎種類及防治用藥之選擇　本試驗研究之木瓜害蟎種類經調查主要包括有神澤氏葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* Kishida)、柑桔葉蟎(*Panonychus citri* (McGregor))、赤葉蟎 (*T. cinnabarinus* Boisduval)、二點葉蟎 (*T. urticae* Koch) 及東方褐葉蟎 (*Eutetranychus*

orientalis (Klein))。測定殺蟎劑對天敵毒性，密滅汀(Milbemectin)、依殺蟎(Etoxazole)、克芬蟎(Clofentezine)、芬殺蟎 (Fenazaquin) 及合芬寧 (Halfenprox) 等5種殺蟎劑對基徵草蛉卵之孵化率無影響，合芬寧及密滅汀噴灑基徵草蛉1齡幼蟲72小時後存活率在20%以下，合芬寧甚至使1齡幼蟲完全死亡；對智利捕植蟎之毒性大小，以合芬寧及密滅汀對智利捕植蟎之各時期之存活影響較高，幼若蟎與成蟎存活率在25.0%以下，甚至到0，對卵的毒性亦高，孵化率為47.5%以下。5種殺蟎劑以密滅汀及合芬寧對神澤氏葉蟎之幼若蟎及成蟎之毒性較高，幼若蟎於噴藥處理後72小時的存活率在26.3%以下，成蟎於噴藥處理後72小時的存活率在16.7%以下；對柑桔葉蟎之毒性影響，結果以合芬寧、密滅汀及芬殺蟎3種藥劑對柑桔葉蟎之幼若蟎及成蟎之毒性較高，幼若蟎及成蟎72小時的存活率均在37.5%以下；克芬蟎對成蟎之存活率影響亦高，存活率僅爲30.0%；而依殺蟎僅對雌蟎毒性較高，存活率僅爲10.0%。

印度棗葉蟎之綜合防治技術　柑桔葉蟎爲網室栽培印度棗最嚴重之蟲害，因其個體細小，生活史短，繁殖力高，抗藥性強，常造成重大爲害與損失，且印度棗對各種藥劑極爲敏感，施藥常造成藥害，因此釋放天敵進行生物防治爲一可行之方式，本年度於屏東縣印度棗園20公頃釋放溫氏捕植蟎200萬隻，進行柑桔葉蟎之生物防治，配合枯草桿菌施用抑制白粉病之發生爲害，再加上腐黃酸之施用可影響土壤中有機氮素之穩定性，使植株抗病原微生物侵襲力強化，並有效控制土壤中離子及營養元素且調節其活性，而腐黃酸也可扮演養分、微量元素及其他生長要素的運輸者的角色，增進植物的細胞膜通透性，促進蛋白質和核酸合成以及酵素活性，並可減緩植物體中蛋白質的退化、降低葉綠素損耗及葉片老化現象等，因此施用腐黃酸可促使植株樹勢強化，對環境逆境之抗性提高，另一方面也加速植物完成營養生長，再轉換爲繁殖生長，以提高印度棗產量及品質，同時可使採收期一致，並增長果品之貨架期，整體配合除可增強樹勢之生長，提高產量與品質，也可減少疫病蟲之爲害，進而教導農民正確用藥觀念，降低化學農藥之施用，生產質優、無殘毒之高品質印度棗果品，提升國產印度棗內、外銷之競爭力。

農藥殘毒快速檢驗

農藥殘毒快速檢驗技術之研發與應用　持續研發蔬果及糧作之農藥殘毒檢測及應用技術。一月間應邀協辦全國蓮霧競賽參展果品之殘毒檢測工作，於八小時內完成39件參賽蓮霧之殺蟲與殺菌劑殘毒篩檢。協助霧峰鄉、草屯鎮、田中鎮農會及民間碾米廠針對94年兩期作水稻之殺蟲與殺菌劑殘毒進行篩檢，共計檢驗620件樣品，含毒超量樣品已建議延後採收或分倉儲放。協助名間鄉農會於5及11月間，執行春秋兩季茶葉競賽之茶樣殘毒檢測（圖51），分別於三天內完成893及1,056件參賽茶樣之品管安檢，不合格樣品均由農會封存保管，儲放2個月後經複驗通過方能放行。針對新推展之稻米及茶葉檢驗技術，協助19處農會及民間業者建立殘毒把關機制，對產銷之農產品進行自主管理，提高上市產品之安全品質。此外，爲因應稻

圖51　綠盾安檢蔬菜及名間鄉春茶競賽

米及茶葉產期集中之特性，研訂專屬之大量樣品檢驗技術流程，期能在採收、進倉或上市前完成品質確認，積極防堵含毒產品之流通。

督導台北、台中及高雄等之主要果菜市場（14站）、農會及合作社場（87 站）、國軍副食（30站）、團膳食材供應單位（各級學校營養午餐、中鋼及台塑石化等）、衛生與教育及超市連鎖（興農、頂好、松青、好省錢、統一等單位之 300 餘處供銷點）計六大體系，建立經濟快捷之殘毒篩檢機制。每半個月彙整檢驗站檢驗結果，分析各縣市不同季節蔬果之殘毒概況，提供國軍副食及學童營養午餐體系採購安全蔬果之最新參考資訊。定期督導全省 181 個檢驗站落實執行檢驗，1-12 月全省檢驗站累計檢驗蔬果 592,404 件次（表 7-4）。每月初發布檢驗工作報告，並函送檢驗站、縣市政府及農政單位 195 處。針對易造成殘毒問題之農藥與蔬果類別進行檢測，以瞭解問題及進行對策研究，全年協助檢驗站複驗含毒超量蔬果近 300 件。完成 13 梯次殺蟲劑殘毒檢驗訓練及 3 梯次殺菌劑殘毒檢驗訓練，全年培訓人數逾 260 人次。

執行 181 處檢驗站之年度工作考評，94 年度特優、優及佳等檢驗站各有 7、41、43 站，均已函知主管單位予以敘獎或督導，45 處績優之農會及合作社場另由農糧署補助，每單位 15,000 元。

表 7-4　94 年度全省 181 處檢驗站執行蔬果農藥殘毒檢驗概況

檢驗站類別(站數)	1-12 月檢驗件數	殺蟲劑殘毒檢驗結果，抑制率			檢出率(%)
		0-34%	35-44%	45%以上	
農會(37)	57,839	55,717	595	1,527	3.7
合作社場(50)	141,597	136,621	1,255	3,721	3.5
果菜市場(14)	159,225	158,387	317	521	0.5
民間團體/公司行號(80)	233,743	228,888	1,171	3,684	2.1
合　計	592,404	579,613	3,338	9,453	2.2

農業工程

農業機械

新型農機性能測定　本計畫執行新型國產農機性能測定、訂定農機測定方法與暫行標準與出版發行測定報告以供查閱，除提供農民購置、使用新型農機之參考，並可提供農委會在推行國產農機政策上之依據外，更可提昇國產新型農機之作業性能、產品品質與競爭力。本年度共計完成「青曄牌KT型動力施肥機（未符合標準）」、「樹得牌98-8-A2型碎枝機」、「青曄牌KT型動力施肥機」、「亞樂米牌雙層型料盤給料系統」、「崧羽牌SYD-200型農產品（包心白菜）冷凝除濕乾燥機」、「啓發牌CF-660型散置式樹枝打碎機」、「金瑛發牌桃改型桂竹筍剝殼機」、「巨宇牌桃改型椰殼粉碎機」、「農豐牌WH-650型散置式樹枝打碎機」、「金超耘牌A90型樹枝打碎機」、「三大牌ST-240型盆栽介質攪拌裝盆機」、「巨宇牌CHU-400型蔬菜（菠菜）播種機」、「大順牌TS-H800型散置式樹枝打碎機」、「興偉牌ECI06型蛋殼裂痕檢測機」、「新農牌SL-1370型乘坐式割草機」、「賜合牌SH-159型散置式樹枝打碎機」、「青曄牌油壓型動力施肥機」、「永三源牌YSY320型乘坐式動力施肥機」、「華南牌W-BOOM型自走式自動噴灌裝置」、「富全牌FC707型桿式噴藥機」與「永三源牌YSY319型垂直桿式噴藥機」等21種新型農業機械之性能測定及測定報告出版。同時也完成「農場廢棄物粉碎機」性能測定方法與暫行標準之修訂及「脆梅（李）壓裂機」、「組織培養瓶清洗機」與「蛋殼裂痕檢測機」等3項性能測定方法與暫行標準之訂定。

瓜田高架式工作台車之研製　為因應瓜類作物隧道式栽培法，使瓜類作物隧道式栽培法更進一步機械化，減少瓜田管理及收穫時勞力需求，而研發此跨畦式高架式作業台車，本年度將試驗機之操控性能加以改良，使得大輪距之台車兩端機組有良好的同步性，另增加工作台車自動控制元件，使直行及定位停止得以自動控制，可於田間進行搬運工作時提高其便利性。

乘坐式果園殘枝收集粉碎機之研製　本計畫旨在研發結合乘坐操作與殘枝撿拾、進給、粉碎及撒佈等作業於一體之果園殘枝收集粉碎機，以降低生產成本並兼具改善果園土壤理化性質與解決環保問題。本年度已完成機械之規劃設計與組裝，其主要架構含1. 動力源：係四行程柴油引擎，其最大馬力為21.5 hp/2200 rpm，以皮帶輪及三角皮帶導出動力，分別提供行走、油壓泵及殘枝粉碎使用。2. 行走裝置：油壓動力方向盤、四輪轉向、四輪驅動設計，制動裝置為鼓式剎車。3. 撿拾裝置：由2組葉片式旋轉撿拾輪（4葉片）組成，藉由兩只100 cc/rev之油壓轉動器驅動。4. 進給裝置：由6支齒狀板組成旋轉進給紡輪，並以1只160 cc/rev之油壓轉動器驅動。5. 粉碎裝置：由50 mm六角切碎軸與切碎刀盤組成，藉引擎之動力經皮帶輪、傳動離合總成、萬向傳動軸、傳動齒輪箱與鏈輪鍊條驅動。6.油壓系統：包括油壓泵（250 bar × 20 L/min，油箱容量12 L）、方向控制閥（雙聯3/8"）、調速閥（0~20 L/min）、油壓轉動器（兩只100 cc/rev、1只160 cc/rev）與油壓缸（ϕ50×500 mm），提供撿拾、進給裝置驅動以及作業機架升降用。經組裝後測試，其各部功能運轉順暢符合原規劃設計目標，惟撿拾裝置需加以局部調整與改進，以便進行田間機械性能試驗與分析。

新型施藥機械與技術之研發　本計畫完成以SolidWorks2001plus繪圖軟體建構三種均勻氣流輔助式行列果樹施藥機及一種離散孔式氣囊氣輔施藥機之氣流輸送系統作為分析之模型，並以附加於繪圖軟體上之COSMOS/Floworks軟體進行模擬分析。氣輔施藥機之離散式氣囊經分析其馬力需求有可能小於目前常用之槽式氣囊，不過有待進一步驗證。另外行列果樹施藥機及離散孔式氣囊氣輔施藥機均已建立一套實物模型，正進行實物測量值與軟體模擬分析結果之比較驗證中，俾利進一步之改良。

高架式田間作業機械之開發　本計畫已完成高架底盤之改良、中耕及施肥機構之規劃設計與雛型機所有零件之初步研製及組裝。本機將進一步進行田間測試及改良，完成後在高架管理作業機械的利用上，仍有相當的發揮空間，如中耕、施肥、噴藥、管理、收穫及集運等作業，可應用於花生、馬鈴薯、胡蘿蔔、高麗菜、包心菜、毛豆、高粱、玉米、鳳梨...等作物之田間管理作業，提高產業競爭力。

青果保鮮處理機械之研發　本計畫旨在研製青果之保鮮處理機械，包含清潔、殺菌、上蠟及風乾等作業，防止水果在貯運過程水分損失和受細菌

浸染，以延長貯運櫥架壽命、強化水果表面光潔度、提高產品附加價值及提昇外銷競爭力。本年度除進行相關文獻如短波紫外線 (UV-C) 照射處理技術在園產品保鮮之應用、外銷椪柑、桶柑與柳橙採收、檢疫處理與貯、運、銷技術性策略等，以及流體幫浦與控制技術資料之蒐集外。已完成進料、清潔、殺菌、上蠟及風乾等裝置之規劃、設計與相關零組件加工，主要含進料用擋板輸送帶（單相AC220 V電源、AC90 W 、減速比 60：1 變頻馬達驅動、一次入料滿載容量 60 kg 以上）、清潔用旋轉刷桿一組 2 支（刷桿長度與外徑爲 3030 × 220 mm）搭配 1 組鼓風機（出風量 11.5 m³/min）、殺菌用短波紫外線殺菌燈 2 組（20 W/支、0.36 A、長度 580 mm、波長 254 nm）、上蠟用定量噴霧幫浦（電磁驅動、10 W、0.1 A、13 L/h）、噴嘴（孔徑 1.0 mm）2 個、壓力控制器 1 組、風乾用鼓風機 1 組與 18 吋軸流風扇 2 個等。相關零組件經組裝後進行初步運轉測試，其功能符合預期目標，惟仍需進一步進行機械性能試驗、改良與深入探討青果上蠟之相關細節。

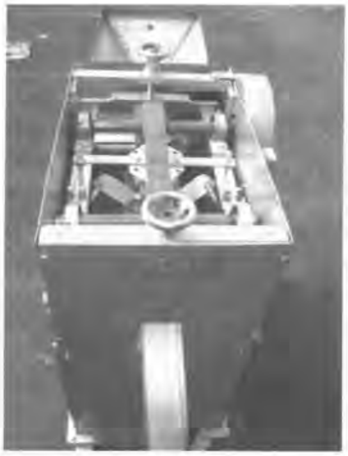
應用擠壓技術進行農產品加工之研究　完成國產單軸擠壓機之性能評估研究與設備之採購：引進台北縣五股鄉新迪工業有限公司所生產之SDR-1型之單軸擠壓膨化機，其主機馬達馬力爲 20 Hp，電壓 220 V，驅動擠壓軸轉速之調整範圍介於 300~400 rpm。擠壓軸長度爲 220 mm，軸徑 74 mm，模頭模具擠出口孔徑 3 mm。機電控制系統含控制面板具電源起動、停止、進料速率、擠壓軸轉速、壓力顯示、主座溫度監測、調整、壓力監測等功能。進行適用加工原料之特性研究：選定具有保健功效之農產品材料爲研究對象，進行擠壓產品之開發，本年度先選定山藥進行膨發性擠壓產品之開發與保健機能之探討，初步已獲得各種擠壓加工條件設定與山藥添加比例等試驗資料。

已進行單軸擠壓機操作條件最主要影響因子之篩選試驗：第一階段爲探討擠壓機操作參數對產品品質之主要影響因子，利用Plackett-Burman設計法，以螺軸轉速 (X1：300、400 rpm)、原料含水率 (X2：15、20%)、原料顆粒尺寸 (X3：20、40 mesh)、套筒溫度 (X4：90、110℃) 與供料速率 (X5：15、20 rpm) 等爲實驗因子，並將其正規化爲-1 及+1 的高低二位準，初步結果顯示影響擠壓產品徑向膨發率之顯著影響因子爲螺軸轉速、原料含水率與套筒溫度。

農產品加工處理機械之研發　已完成脆梅壓裂機、橄果切片機及李子酒加工一貫作業機，其中脆梅壓裂機及李子酒加工作業機已通過智審會技術轉移審查，脆梅壓裂機申請專利中，而李子酒加工一貫作業機則已獲新型專利。台灣栽培梅子面積逾 9,000 ha，主要產於南投縣、台中縣及台東縣之山區，脆梅醃漬前以人工逐粒敲裂頗爲費工費時，故研發脆梅壓裂機替代手工，提升自行醃製之意願，脆梅壓裂機每小時平均作業量達 150 kg。橄果含「賽洛寧原」，爲保健食品，除榨汁外，必經切片處理曬乾保存，而其果實堅硬，手工切片困難，本計畫研製橄果切片機，解決此作業瓶頸，每小時可作業 100 kg。李子年產 70,000 t，採收後果實不易保存，必須加工處理以免損失，本計畫依現有釀酒技術及設備，先後完成洗滌、風乾、剖肉等釀造加工機械之研製，繼續研究改良爲實用性一貫化作業機械，以輔導農民新技術產製高品質李子酒，一貫化作業生產機械之作業能量爲每小時加工處理 80~100 kg 原料，比慣行法提高 50%以上之工作效率。

果實切割機之研發　本機係在執行李子酒釀造加工機械化之研究計畫中，爲解決與替代釀酒加工流程之手工切割果實作業法，及降低工作之危險性，提高產能、品質與衛生等，歷經 3 年始完成技術成果之新型專利『果實切割機』，機體之規格爲長 114 cm ×寬 42 cm ×高 82 cm，使用動力爲 110V/0.5 HP 或 200V/0.1 KW 之減速馬達，主要機構由原料輸送系統、皮帶鬆緊器、導引及自動調整式切割刀等裝置；運作方式爲原料由運輸系統之減速馬達傳動兩組輸送皮帶（下組固定，上組可調整上下間距及傾斜度、及裝設皮帶鬆緊器壹個），運送果實於 6 cm 寬 ×40 cm 軌道上至刀口前 12 cm 處，經兩片檔板導引果實至切割裝置（安裝於軌道兩側之兩片刀刃向前、刀尖平面向後傾斜呈 60 度之切刀，距刀尖 6 cm 處爲支點及 15 cm 處以彈簧固定，兩刀口遇到硬殼可張開 2 cm 以保護刀刃。）之刀口中央，同時由皮帶鬆緊器強制帶動果實進行切割兩道及出料作業，整體之原料輸送、導引、切割及排料等全自動化連續運作確實順暢，已可全面替代人工作業法，提升切割效率、品質與作業安全性，已達到本新型機械之功能之目的（圖 52）。

本果實切割機之切割功能，不但操作容易切割作業只要一人既可，處理能量每小時約爲 80 kg 以上李子（梅子）原料，爲人工之 6-8 倍，且可配合果實洗滌、乾燥、切割後之裝罐與添加砂糖、及密封發酵等釀酒加工一貫化自動生產機械之運作，適用於 2.5~5.5 cm 粒徑之李子、梅子、桃子、或等大



全貌　　內部結構　　切割情形與效果

圖 52　果實切割機。

小之芒果、柳丁等果實之切割作業機，如釀酒後之殘留果粒保持完整者亦可再加工爲酒果等食品，增加附加價值。

李子酒釀造加工機械化之研究　李子酒釀造加工一貫化自動生產機械歷經 4 年之研製改良，先後完成之洗滌、脫水、風乾、剖肉、定量裝罐、給糖等加工機械及 4 台輸送機等共 9 台機械及電動操控裝置，整套使用之總電力爲 2.4 KW/220V，機械配置面積爲直線式 120 cm × 1,320 cm 或ㄇ型氏 350 cm × 630 cm，整體作業面積爲 48 m^2 (6 m × 8 m)。本套機械已達到實用性能，適用於 2.5~5.5 cm 粒徑李子、梅子等果實原料釀酒加工，整體作業只要 2~3 人既可操作，每小時加工處理爲 80~100 kg 原料，比現行法提高效益約 30 %以上，節省人力約 3/5，適合農民自行生產及一般業者應用新技術產製李子、梅子等水果酒。

李子酒釀造加工機械化之適當作業法爲：1. 原料由給料機輸入洗滌機，以噴水式刷洗及脫水機脫水洗淨後，由昇降輸送機投入→2. 乾燥機之熱溫 50~60℃，行風乾約 3~4 分鐘去除表面水分後，由輸送機投入→3. 果實切割機以對等刀剖切果肉 2 道後投入→4. 定量器與給糖機依重量比行自動作業添加 25%砂糖，於裝罐與添加砂糖作業後→5. 密封靜置發酵約 90 天後，過濾分離→6. 約佔總重量 48%之含酒精量爲 11~12%之李子酒產品，李子酒須儲存於 5~8℃，可抑制繼續發酵保持原有風味，若再經蒸餾者之成本較高約 20%酒量（含酒精 25~50%），李子酒採用傳統釀造法，加工過程不添加任何催化物，產品安全衛生，純正自然發酵風味，味美老少皆宜，原料之釀酒加工利用率約 98%，釀酒後之殘留果粒形態保持完整者，亦可再加工利用爲酒果等食品，增加附加價值。

農業自動化

火鶴花肥灌管理與採後處理自動化作業系統之建立　目前國內火鶴切花生產由於無覆蓋與環控易受環境（下雨、夏天高溫與冬天低溫）影響，且固定遮光網可能造成光度不足致使花色不佳，以及噴灌方式肥培管理粗放且易使葉片潮濕而罹患病蟲害等，致使切花產量與品質無法大幅提升。另一方面，切花採收後分級包裝完全倚賴人工，除費時費工外，更因人爲操作而造成苞片損傷與分級不一，無法有效提升切花品質與工作效率。本計畫擬整合機械化與自動化技術，除於栽培期間導入自動化肥灌管理與噴霧降溫外，並於採後以影像處理與類神經網路系統進行分級（根據已有分級標準）、保鮮處理，以及套袋包裝等作業，建立火鶴花肥灌栽培與採後處理一貫化、自動化之關鍵技術與作業系統。本年度主要目標在於建立火鶴花肥灌栽培與採後處理一貫自動化關鍵技術與作業系統之雛型，目前已完成火鶴自動化肥灌管理與噴霧降溫雛型系統（如圖 53 所示）、火鶴切花分級雛型系統及火鶴切花保鮮處理與機械化套袋包裝作業雛型系統之建立。

設施內火鶴花精緻精準生產之應用研究　火鶴花無論是從栽培或貿易角度來看，都是重要的熱帶花卉，其傳統栽培在國內因栽培時間長且費工料致使成本高、床植無法有效隔絕線蟲之感染，且肥

培管理粗放致使高品質品種栽培屢屢失敗。有鑑於此，以精緻精準農業生產模式概念爲主，研發一套火鶴花精準管理的生產體系，一併解決縮短育苗時間、省卻添加介質之勞力與物料，及避免土生性病菌感染危害的問題，實爲當前火鶴花產業提昇之迫切需求。本研究已進行火鶴花壓條栽培與火鶴花蒸發散量測之探討，並持續測試與改良整合無線網路與即時視訊之溫室數位環控肥灌系統進行火鶴切花之生產，且收集與累積栽培期間之完整資訊。目前壓條栽培裝置已研製與組裝完成，測試用之火鶴花苗也已到位，惟因栽培模式更動而更換之火鶴花苗仍小未達壓條作業需求，仍需持續觀察與近一步測試。火鶴花蒸發散量測方面，適用溫室栽培火鶴花蒸發散量測之系統已成功建立，如圖 54 所示，應用FAO-56 Penman-Monteith法來建立參考蒸發散量，並利用此系統獲得之實際蒸發散量作迴歸分析，求出溫室火鶴花的作物係數 Kc 爲 0.214 (R^2=0.806)。

水果振動模擬之研究　水果於採收後因爲人爲或機械因素，會造成損傷導致品質降低，其中部分外力是導因於運輸時的振動。國內水果自果園搬運至集貨場所作初步處理，多以小型農用搬運車爲主要運輸工具，此階段之運輸過程，稱之第一運輸階段。裝箱後的水果經貨運卡車載送至批發市場或是大盤水果商，此爲第二運輸階段。最後轉由零售商拆箱零售給一般消費者。

爲探討國內水果產銷過程有關運輸方面的問題，去年已建立一套田間振動資料蒐集系統，量測與記錄第一與第二運輸階段之振動資料，藉著分析其功率頻譜密度 (PSD) 曲線，發展多段式變動樣本數二次多項式迴歸技術，求取應用於振動控制器之最適隨機振動控制曲線。本研究在第二運輸階段中結合全球衛星定位系統與振動資料蒐集系統，發展出一套有效整合調查第二階段之運輸路線以及記錄農產品受振情形之系統及其運作模式。以台南縣楠西鄉密枝村至台北果菜公司第一市場爲例，裝箱楊桃以隨機控制曲線在振動平台上進行模擬運輸過程（圖 55）。試驗後氣體分析數據以統計方法檢定，二氧化碳生成率在處理組與對照組有差異存在，應可作爲短時間檢測損傷之指標。而乙烯生成率因爲乙烯量幾乎量測不出來，並不適合作爲檢測楊桃損傷之指標。本研究結果可用以探討分析水果在運輸過程中之振動特性與損傷情形，提供作爲減少水果運銷過程品質與產值損耗之參考。

小白菜栽培期灌溉作業系統之研究　小白菜灌溉作業方法比較試驗，利用鳳山及台農一、二號等小白菜種子，行規則式之直接播種後，栽培期間以每天下午四時分別灌溉水量爲 1.5 L/m²、3 L/m²、4.5 L/m² 及現行淹灌法等四處理進行試驗，並依種子至萌芽、幼株、及快速等生長不同時段調查相關

圖 53　本所花卉中心自動化肥灌管理與噴霧降溫雛型系統測試之網室火鶴。

圖 54　溫室火鶴花蒸發散實際試驗配置。

圖 55　以裝箱楊桃（馬來西亞種）進行模擬運輸振動之情形。

因子；依初步結果分析，小白菜在生長過程在土壤中15 cm處之含水份centibar Kpa 5~8時，給水3 L/m² 者其生長狀況爲最佳，1.5 L/m² 者次之，本年5、7、9月期間分別遭受三個颱風及豪大雨嚴重影響試驗之進行及調查之數據，將繼續辦理適當灌溉作業法之試驗研究，探討促進小白菜之正常生長適時、適量之灌溉作業法。

小白菜灌溉自動化操控作業系統設計爲四組式，每組含5t 水櫃壹個，進水、出水電磁閥，灌溉管路，及可調式自動計時器一組等裝置，購置後經測試由可調式計時器操作灌溉系統作業，進水及出水量則以自動電磁閥控制其運作正常，惟在大自然之天氣下，適時配合土壤之含水份乾燥度進行灌溉，將逐步研究並將適當之條件導入自動化灌溉作業系統。

農業氣象

氣象觀測及氣象災害統計　本所爲農業氣象觀測網之一級測站，每小時將觀測資料傳至中央氣象局作彙整外，並以人工觀測方式校驗儀器數值，以維持觀測品質。本計劃屬延續性工作，訂定有氣象觀測系統之維護合約，以保障機器能正常使用，本年度因龍王颱風肆虐，造成氣象站主機故障，無法正常觀測外，其餘時間均能正常運作及維持觀測品質。94年氣象觀測結果，在溫度方面，今年度與過去十年（1995-2004 年）平均值並無差異，平均最低溫也差異甚少，但平均最高溫則明顯下降近1℃，主要原因在於今年侵台颱風次數偏高，使夏季平均溫度下降，但秋季則氣溫暖和，因此全年平均氣溫維持不變。全年共有23個颱風形成，其中侵台共有7個，最特別爲其中有3個強烈颱風，分別爲7月份海棠、8月底泰利及9月底之龍王，造成各地災情慘重，尤其發生時期正值果樹收成期，使今年水果價格偏高。這3個颱風以風速強爲主要特徵，颱風近中心最高風速皆達50 m/sec，在本所量測風速最高爲泰莉颱風過境之41.4 m/sec。降雨量部分，全年累積雨量爲2,320 mm，較10年平均值之1,535 mm 高出甚多，主要降雨分布在5、6月份，颱風侵襲期間反而和歷年平均相差不大，主要是颱風所引起西南氣流不旺盛。

農業氣象災害發生機率之降雨及低溫災害評估

量化及分析長期累積的氣象資料，可提供地區氣象災害發生機率的資訊，作爲選擇適栽作物、進行災害保險規劃，以及評估各種人工防護措施經濟效益之參考依據。本研究以地理統計及地理資訊技術將各氣象測站累積之龐大觀測資料轉化成有意義的農業氣象資料以供分析與應用，並探討雨害及低溫傷害等天然災害發生頻率的變化趨勢，冀望有助氣象災害對農業生產衝擊之瞭解，及作爲因應策略制定之用。本年度之工作目標及成果主要爲：(一)中部地區氣候資料庫建置：收集農業生產地區中，各氣象站之逐日觀測資料，將記錄年限大於二十年的每日氣象觀測記錄輸入資料庫，共計173個觀測站，並依特定栽培期及災害種類、強度與持續時間等條件計算氣象災害發生的機率；(二)農業氣象災害發生潛勢圖之繪製：依據前項的工作成果，針對降雨及低溫等常見之農業氣象災害的發生機率，配合地形圖及相關遙測影像資料，利用地理統計技術，分析其空間相依性，將點狀資料轉換爲面化的資料，並繪製農業氣象災害發生潛勢圖（如圖56與圖57）。

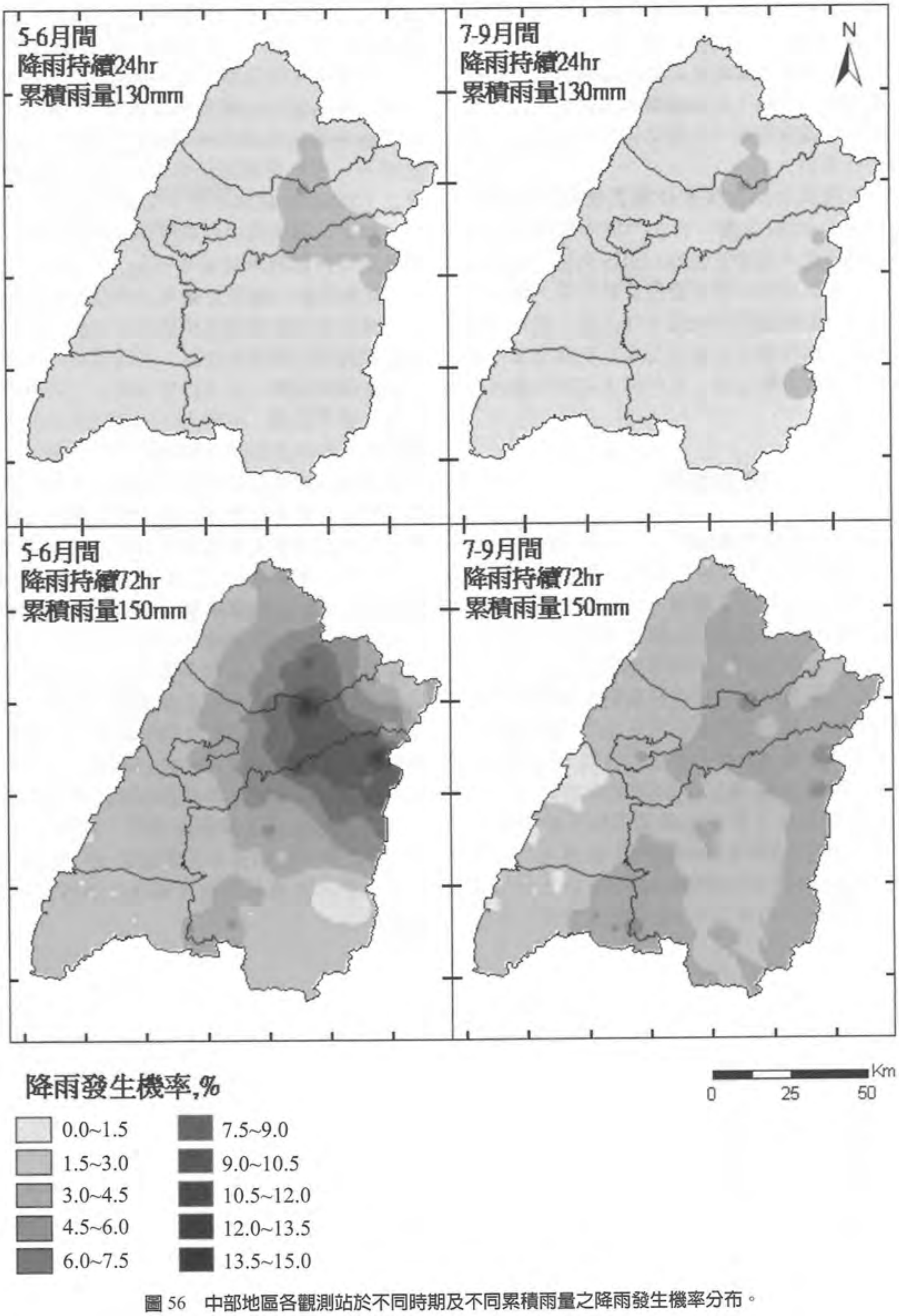


圖 56　中部地區各觀測站於不同時期及不同累積雨量之降雨發生機率分布。

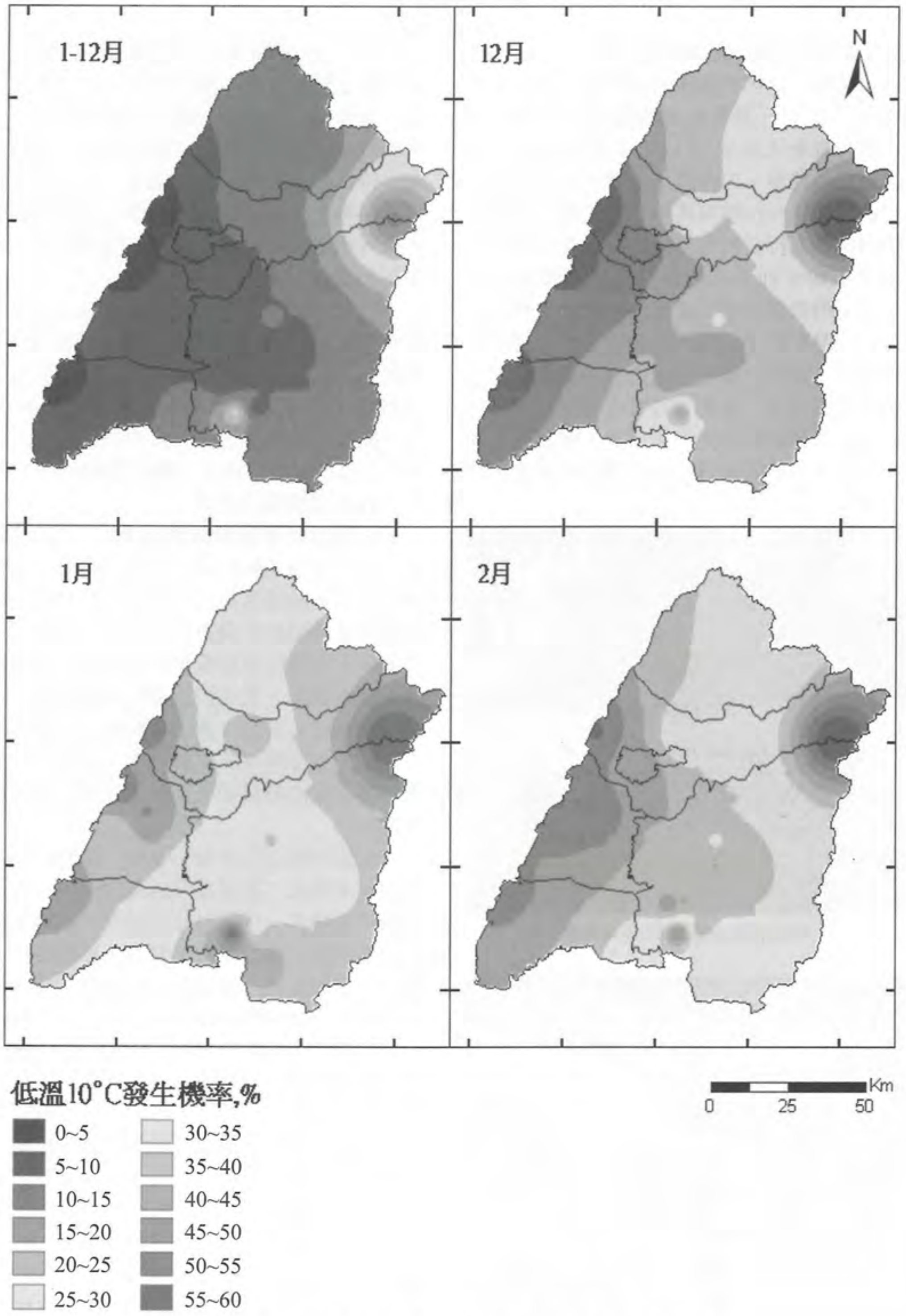


圖 57　中部地區各觀測站於不同時期之低溫(10°C)發生機率分布。

農業經濟

益全香米日本消費者口味測試調查　白米爲我國之主食作物，近年來雖因所得增加、食物多樣化、精緻化之結果，導致白米消費量有下降之趨勢，但仍維持在每人每年 90 kg 左右之消費量。在此傳統的成熟產業中，如何讓益全香米異軍突起，分享市場佔有率是一件頗具挑戰性的工作。因此本研究在國內市場進行資料蒐集分析後，也持續進行國外市場之探討，而日本是對稻米品質要求最嚴格，可是也是消費量最高之國家，因此本年度以日本市場爲目標進行研究。此次日本消費者台灣益全香米試吃調查，係結合益全香米生產講求食品安全之特性順利進入日本，並配合適當場地舉行試吃促銷活動，始能有預期的結果。而日本人對香米之反應，爲今後益全香米外銷日本之規畫參考重要依據（圖 58、59）。

圖 58　本所益全香米推廣試吃現場佈置。

圖 59　參加調查人員踴躍與認真。

要成功的打入日本市場除需擁有優良的產品，爲其核心競爭力外，產品的安全需求爲目前世界潮流，且有成爲政府把關責任之趨勢，因此，本所在規劃測試與蒐集日本市場資訊之前，即已先行輔導產出符合日本規範之安全稻米，此已成爲必要條件而非優勢，因此國內目前推行之生產履歷制度，爲未來外銷之必備條件，有意爭取外銷市場者必須及早規劃貨源。

經口味測試結果，日人對我國益全香米之接受度與評價均不錯，表示高度喜好者達 10.6%；雖然在香氣之接受度上有兩極化之反應，然經交叉分析後發現，喜好香氣者所得水準較高，願付價值也高，雖然市場規模較小，但若以日本之人口數，此 10%之市場規模也夠大。因此需做好市場區隔，才能進行行銷策略之規劃。

台灣荔枝產銷與消費分析　國內荔枝之產銷，仍待加強產銷價格、品種、品質，以穩定提昇國內價格，降低產銷成本，增加果農收益。台灣荔枝生產品種仍以黑葉荔枝爲主，然其農家賺款僅高於龍眼，生產收益相較於其他果樹產業來得低。透過消費者調查，荔枝的消費已相當普及，且對高品質的荔枝如玉荷包、翠玉等有高度需求。因此，未來荔枝的生產應逐步更新品種，不僅可以分散產期集中所造成的價格損失，提高收益，也可以符合市場需求。

荔枝市場交易價格不穩定，農場價格與都市零售價格差距大。黑葉荔枝因產期集中，產量較多，價格不易提昇；玉荷包荔枝屬早生品種，價格一直維持在高檔；糯米荔枝品質佳，但因管理不易產量少，且產期較晚，價格較玉荷包低，變動較劇烈。93 年平均產地價格爲每公斤 27.06 元，都市零售價格爲每公斤 89.58 元，相差達 3 倍多（圖 60），可見荔枝的運銷制度有待改善，以保障農民的合理利潤與消費者的權益。

拓展台灣鮮食荔枝外銷可行性之研究　爲積極開拓國產鮮食荔枝的外銷市場，94 年本研究配合保鮮處理技術出口 200 kg 荔枝到西班牙、義大利等地，進行消費者及進口商試吃，以問卷調查方式蒐集相關資料。在參與試吃的 600 多位消費者中，西班牙、義大利的消費者喜愛台灣荔枝比例分別爲 94%、90%，消費意願高，且進口商 80%肯定台灣荔枝的品質。分析我國鮮食荔枝外銷到西班牙的相

關運銷成本，採用海運方式，平均每公斤成本102元，每一貨櫃（14,400 kg荔枝）可得26萬元利潤。

根據EUROSTAT的資料顯示，歐盟的荔枝進口量呈現逐年增加的趨勢，1997年進口10,465公噸，2003年進口量已達28,783公噸。但西班牙荔枝的進口量卻逐年下降，義大利荔枝年進口量則成長迅速，由1997年的34公噸增長到2003年的1,599公噸，佔歐盟總進口量的6%，居第四位。由此可見，就歐盟整體市場而言，荔枝的需求量是長期增加的趨勢，但個別國家則互有消長。以本年度目標市場來看，西班牙荔枝的進口來源爲南非，義大利則爲馬達加斯加、泰國、南非及模里西斯等地，多由南半球進口荔枝，其產期與我國相反，因此，我國於盛產期出口荔枝到西班牙或義大利有季節上的優勢。雖然西班牙、義大利消費者對於我國荔枝有高度認同感，但不是很熟悉，所以我國應加強荔枝的廣告宣傳，以國產荔枝特有的風味、保鮮技術爲重點，積極行銷開拓市場。

台灣番石榴經營效率之分析　面對國際貿易組織 (WTO) 規範之市場競爭，爲加強台灣番石榴經營技術效率之提升，能有效改善番石榴經營者的競爭力和提高所得。本文使用資料包絡統計模式來探討台灣番石榴的經營效率，結果顯示番石榴整體120戶的平均技術效率爲0.58（中等程度），主產地以中部平均技術效率值0.59優於南部的0.56，因此南部經營者應精減有機肥、化學費、材料費、農藥費和人工費等的過度投入。不同品種的平均技術效率以水晶拔0.63爲佳，次爲世紀拔的0.61、珍珠拔0.58、混合者0.45（效率不佳），因此混合品種經營者必須降低目前品種雜異度的擴大。個別經營者經營效率值的改善方向與幅度，必須針對個別技術狀況加以改善，如彰化縣社頭鄉26號珍珠拔經營0.5公頃者，效率值0.85，必須精減能源費2,200元、肥料費5,400元、農藥費1,300元及人工費5,600元等14,500元的過度投入，則可強化市場競爭力，及顯著提高農民所得（表9-1）。

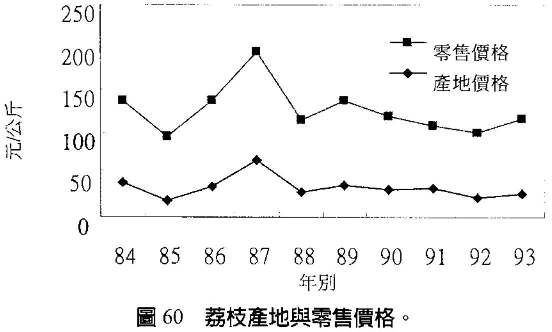


圖60　荔枝產地與零售價格。

台灣生鮮番石榴外銷歐洲經濟可行性之分析

台灣番石榴品種多品質佳，保鮮技術領先，且歐洲生鮮水果市場需求相當大，歐洲進口番石榴和芒果高達有12億美元的市場空間，此有利於國產生鮮番石榴開拓歐洲市場的競爭優勢和機會。爲建立國產生鮮番石榴外銷供果園作業規範達到外銷檢疫與品質要求，同時配合運輸通路保鮮技術之執行，將國產生鮮番石榴200 kg運銷至西班牙、義大利，進行當地青果進口商（20份）與消費者（600份）試吃我國番石榴之問卷訪查，結果發現有八成受訪者肯定台灣番石榴的品質佳具有高度的購買意願。因此，台灣番石榴外銷歐洲具有相當大的市場開發潛力。其次顯示有七成受訪者肯定3 kg ~6 kg（約5~10粒）的精致包裝型態，及每公斤3歐元~6歐元（約台幣120~240元）價位的接受度最高，此有助於台灣番石榴外銷歐洲調整行銷策略方向的競爭優勢與機會。我國生鮮番石榴外銷歐洲，若以20尺冷藏貨櫃（可裝9,000 kg）從桃園中正機場出口空運至歐洲，每一冷藏貨櫃的購貨成本約109萬元，平均每公斤成本約爲121元。若以每公斤3.5歐元（140元）作爲外銷歐洲市場區隔之定位，則空運每一20尺冷藏貨櫃到岸價格可獲利約17萬元。

台灣地區桶柑產銷分析　本研究針對桶柑栽培戶110名與1100戶消費者進行調查分析，以了解桶柑產業之栽培經營現況，與消費者對桶柑消費行爲之相關資訊，以做爲桶柑產業發展內外銷策略的參考。由本研究調查資料顯示（圖61、62），在生產面桶柑農家賺款每公頃約38萬元，居國內三大

表9-1　番石榴經營者經營效率之敏感度估計值　　**單位：公頃，元**

編號	效率值	規模	材料費	能源費	肥料費	農藥費	人工費	合計
26	0.85	0.5	0	2,200	5,400	1,300	5,600	14,500
29	0.76	0.4	800	4,300	2,200	1,000	9,200	17,500
41	0.68	0.3	1,600	300	2,000	1,700	12,600	18,200
49	0.44	0.7	3,600	2,300	3,200	2,100	7,800	19,000

主要柑橘(椪柑、柳橙、桶柑)之首。然桶柑栽培戶有高齡化之趨勢，人力資源品質仍待改善。且桶柑栽培有 7 成以上均屬 15 年以上之老株，僅苗栗縣之株齡結構較平均，有更新栽培之計畫性，其餘縣市多較守成，顯示本產業無新的活力注入，而較無企圖心。加入 WTO 後外國柑橘果品已逐漸增加進口，使消費者購買柑橘果品的選擇性增加，間接會打擊到我國桶柑產業；然台灣桶柑品質優異獨特，又爲華人節慶喜愛之果品，若能開拓國外市場，增加果農通路機會，也是值得嘗試之事。就消費面觀察，多數消費者熟悉桶柑且評價不錯，但就通路、購買頻率而言，消費者將桶柑視爲季節性平價水果，但有一成多的消費者有送禮意願與需求，若能掌握此消費群，由此刺激柑產業之品質改進與品牌經營，應可爲桶柑產業注入一些活力。

台灣梨產銷之研究　近年來，由於進口梨（包括西洋梨及東方梨）的數量大幅增加，使得國產梨面臨進口梨的競爭壓力，台灣梨的產銷勢必要隨之調整。是以，本計畫藉由評估梨產業之經營效率及市場消費等條件，並提出該產業未來方向及產銷因應策略。

研究結果顯示：(1) 民國 93 年國產梨平均每公頃之損益爲 14 萬餘元；除梨的進口量增加外，部分梨產品在生產過程受損（樣本戶之平均受損率爲 11.2%），也是影響原因。(2) 應用資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, 簡稱 DEA)，採用 1 個產出變數（93 年梨農場之梨產值）及 6 個投入變數（土地面積、人工費、肥料費、農藥費、梨穗費與材料費、其他費用），以 Deap-xp 軟體計算 138 戶梨樣本農場之技術效率值。在變動規模報酬 (VRS) 下，測定出梨農場之技術效率平均值爲 0.66（如表 9-2），顯示個別農場之技術效率尚有 34%提升之空間。就未達完全效率之梨農場分析，顯示出資源運用率偏低（平均爲 45.8%），尤其以農藥之資源運用率 33.4%爲最低。(3) 在梨消費方面：「農藥殘留」、「新鮮度」及「甜度」等因素，是消費者購買梨重要因素；消費者購買進口梨之動機以「送禮」所占比率最高。

爲求提高梨產業競爭力，建議 (1) 應著重於嫁接技術之研發，如省工化技術、避開或克服氣候因素之栽培管理技術等，以降低栽培風險。(2) 農藥費、梨穗及材料費、肥料費等使用似嫌過多，加強生產管理之改善工作，提高資源之運用率。(3) 梨消費方面，應加強梨產品安全之品質管控，消除消費者對梨的「農藥殘留」疑慮。另方面，加強梨的分級包裝，高品質的梨可與進口梨競爭，一般品質的梨可平價銷售，使國產梨的消費需求得以拓展。

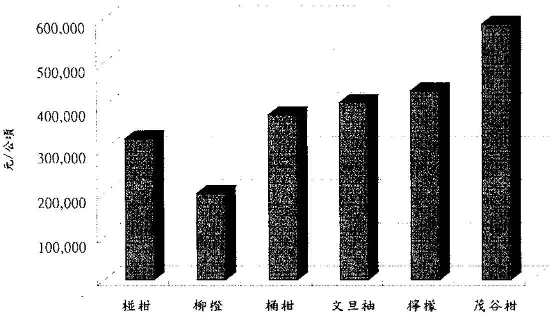


圖 61　93 年主要柑橘類農家賺款比較圖。

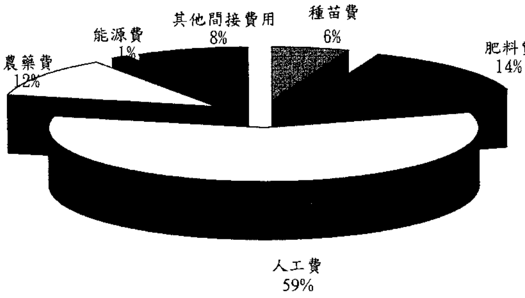


圖 62　桶柑生產成本結構圖。

表 9-2　梨農場技術效率值(TE)之次數分配

農場技術效率值	戶數	%
TE = 1.0	20	14.5
0.8< TE <1.0	19	13.8
0.6< TE ≦0.8	36	26.1
0.3< TE ≦0.6	60	43.5
TE≦0.3	3	
小 計	138	100.0
TE 平均值	0.66	

技術服務

農業圖書期刊管理交換 爲提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，94年繼續蒐藏世界各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書31,163冊，期刊則有604種（表10-1）。此外透過科技館際合作協會及國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，94年館際合作計所內對外單位申請約952篇，外單位對本所申請約509篇。

農業專業訓練 本所爲提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，配合政府農業發展政策，致力提供農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化的農業經濟力。本所由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已成爲國內外各界組織機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。94年度本所已辦理過三梯次「永續農業之經營與管理訓練班」，並先後辦理培育農村青年「食用菇蕈栽培訓練班」三班、「果菜類蔬菜栽培班」一班、「保健植物資源之開發與利用」一班、等共計八個班次，參與農民共240人次，充分發揮農業研究之推廣教育功能。

表10-1 本所九十四年館藏統計

種類	圖書（冊）		期刊（種類）
	單行本圖書	期刊合訂本	
中文	5,192	3,452	202
日文	2,704	2,049	89
西文	6,447	11,319	402
合計	14,343	16,820	604

農業研發成果推廣 爲加速提升農民栽培管理技術及推廣研發成果，94年度仍不定期舉辦農業新品種與新技術交流座談會（表10-2）、農業技術講習會及示範栽培觀摩會（表10-3）。

農業技術諮詢服務 94年本所受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害檢驗及鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導等。茲將重要技術諮詢服務案件敘述如下：（一）農業試驗設計及統計分析諮詢服務：94年度受理之服務案件包括本所各系室同仁、其他試驗場所、大專院校、民間團體、農民等計54件，共發表3篇學術期刊論文、1篇研討會論文及2篇技術期刊；同時爲有利於推廣輔導，主辦或應邀共2場講習。（二）本年度執行『推動合理化施肥措施』計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動全省性作物需肥診斷服務，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本及葉片樣本計4,006件，肥料62件，共計4,068件，送驗之作物種類包括各種稻作、雜糧、特作、蔬菜、水果、花卉等。(三)作物病蟲害診斷服務檢查：農友直接攜帶土壤及植體到本所和函寄樣本，請本所診斷並建議防治方法，94年間病害診斷服務計有576件，蟲害診斷服務計有361件，總計937件。

農業資訊服務 本所在農業資訊之開發與推展上不遺餘力，期能整合並提供即時之農業資訊服務，茲將本所重要之農業資訊成果分述如下：

表10-2 九十四年本所舉辦之農業新品種與新技術交流座談會

座談會名稱	日期	地點	參與人數
農業新品種與新技術交流座談會	94.01.25	南投縣農會	90
鳳梨新品種與新技術交流座談會	94.03.24	嘉義縣民雄鄉	180
果樹新品種與栽培技術交流座談會	94.05.05	高雄縣燕巢鄉	120
農業新品種與新技術交流座談會	94.05.06	台中縣豐原市	180
菇類新品種與新技術交流座談會	94.06.15	台中縣霧峰鄉	120
優質外銷蝴蝶蘭生產體系交流座談會	94.07.28	雲林縣古坑鄉	120
農業新品種與新技術交流座談會	94.08.17	雲林縣西螺鎮	180
農業新品種與新技術交流座談會	94.10.12	新竹縣芎林鄉	210
重要熱帶蔬菜品種與栽培技術座談會	94.10.26	高雄縣梓官鄉	150
甘藷新品種與新技術交流座談會	94.11.16	台南縣新化鎮	100

表 10-3　九十四年本所舉辦之農業技術講習及觀摩會

觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
馬鈴薯台農 3 號示範觀摩會	94.01.26	台中縣后里鄉	蔡武雄	農試所	90
馬鈴薯台農 3 號示範觀摩會	94.03.03	台中縣潭子鄉	蔡武雄	農試所	90
外銷檬果潛伏病害偵測及病蟲害防治技術研習會	94.05.05	台中縣霧峰鄉	安寶貞、蔡志濃	植病組	60
小白菜台農 2 號示範觀摩會	94.08.10	桃園縣八德市	蔡武雄	農試所	50
小白菜台農 2 號「金翠」田間觀摩會	94.08.24	彰化縣西螺鎮	蔡武雄	農試所	167
畜牧廢棄物農田再利用	94.08.26	福興鄉農會	廖慶樑	農化組	75
果實蠅區域防治技術觀摩會	94.10.12	嘉義縣大林鎮	鄭允	應動組	50
洋香瓜新品種台農 10 號示範觀摩會	94.11.07	嘉義縣太保市	蔡武雄	園藝組	120
「能源作物生產及環境效益評估」計畫執行成果田間觀摩會	94.11.14	台南縣學甲鎮	陳炳輝	農試所	510
洋香瓜新品種台農 10 號示範觀摩會	94.11.25	農業試驗所	陳炳輝	園藝組	50
木瓜栽培及種苗管理	94.12.01	台南縣南化鄉	王德男	鳳山分所	50
木瓜栽培及種苗管理	94.12.01	台南縣楠西鄉	王德男	鳳山分所	50
「文心蘭及蝴蝶蘭種苗病毒驗證制度」檢查人員訓練	94.12.12	台中縣霧峰鄉	張清安、鄭慧櫻	植病組	19
木瓜栽培及種苗管理	94.12.20	南投縣名間鄉	王德男	鳳山分所	50
木瓜栽培及種苗管理	94.12.21	南投縣埔里鎮	王德男	鳳山分所	50
木瓜栽培及種苗管理	94.12.21	南投縣國姓鄉	王德男	鳳山分所	50
火鶴花盆花新品種與蝴蝶蘭新栽培介質成果發表及觀摩會	94.12.21	雲林縣古坑鄉	陳炳輝	花卉中心	120
印度棗葉蟎之綜合防治技術觀摩會	94.12.22	屏東縣里港鄉	陳文華	鳳山分所	100
宜蘭縣冬山鄉文旦合理化施肥研討會	94.01.11	冬山鄉農會	陳吉村、郭鴻裕	花蓮場、農試所、冬山農會	100
宜蘭縣礁溪地區洋瓜合理化施肥研討會	94.01.11	礁溪農會	陳吉村、郭鴻裕	花蓮場、農試所、冬山農會	100
苗栗縣苑裡鎮水稻土壤特性與合理化施肥研討會	94.08.04	苑裡鎮農會	吳添益、郭鴻裕	苗栗場、農試所	120
畜牧廢棄物資源再利用	94.08.26	彰化福興鄉農會	廖慶樑	農試所	100
彰化地區作物合理化施肥講習會	94.09.20	秀水鄉農會	林俊義	農試所	120
苗栗縣三灣鄉高接梨土壤特性與合理化施肥研討會	94.10.07	三灣鄉	吳添益、江志峰	苗栗場、農試所	100
雲林地區作物合理化施肥講習會	94.11.03	彰化縣農會	林俊義	農試所	120
桃園地區作物合理化施肥講習會	94.11.15	大園鄉農會	林俊義	農試所	120

（一）農業試驗所網站(http://www.tari.gov.tw)：本所於民國 86 年 2 月架設完成農業試驗所網站，並提供各式農業資訊服務，本所網站包括：本所訊息、新育成品種、農業技術光碟、栽培管理技術、病蟲害防治技術、土壤管理技術、農業電子報、圖書及出版品、本所新聞及公告、最新成果、農業新聞、重要連結等單元，期提供農業從業人員線上查詢最新農業資訊之管道。本年度除不斷更新網站資料外，亦將本所發行之期刊及專刊數位化，完成 20 本本所特刊、及中華農業研究與技術服務期刊等數位化，並製成 PDF 檔，提供下載服務，至 94 年底爲止，瀏覽人數已達 1,268,602 人。

（二）農業電子報服務(http://www.tari.gov.tw/news/index.htm)：本所於民國 89 年 11 月架設完成農業電子報網站，除提供每日農業新聞，包含農業政策、農業新知、生產技術、農產運銷、農事活動、

農民福利及其他農業新聞等外，並提供本所最新農業研究成果簡介，及提供農業電子期刊、農業相關網站及農委會農業新聞等連結；此外，亦提供農業電子報免費訂閱服務，期提供即時之農業新聞，節省上網查詢農業新聞時間。本網站每日更新，並提供查詢服務。瀏覽人次已達534,870人，並有近3,200位農業電子報訂閱戶。

（三）農業技術資料光碟(http://www.tari.gov.tw/techcd/index.htm)：本所彙整了農業相關文獻、植物保護手冊及作物施肥手冊等資料製作完成農業技術資料光碟片，以提供農民離線並立即查詢農業病蟲害防治資訊，本年度完成作物病蟲害及肥培管理技術光碟 V2.21 版之更新，將陸續增添作物栽培技術、電子期刊等相關資訊。

（四）作物疫情快速警報系統（http://www.tari.gov.tw/forcast/）：本所與動植物防疫檢疫局合作研擬雙軌預警通報系統，除在網際網路的通道上，藉由農業電子報之郵寄服務傳送疫情資料外，並藉由普遍性使用之傳眞與簡訊服務來傳送疫情資料，冀望能藉由此雙軌通報系統，將疫情通報資訊依作物別定點投送傳送至基層農民，以做好疫情防範，減少農業損失，今年度計發送7則疫情通報資訊。目前爲止已有401位農民申請本系統。

新品種育成　本所94年度育成四項作物新品種，計有玉米、洋香瓜、鳳梨及水蜜桃（表10-4）。

專利及技術移轉　本所94年度共取得六項專利、九件農業技術移轉及六項NCBI基因註冊（如表10-5，10-6，10-7），將陸續進行技術移轉及推廣使用。

外賓參觀訪問　本所農業科技研究成果豐碩，爲世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象，94年度外賓來所參訪總計42件(表10-8），其中國內來賓不計在內。

學術專題演講及應用研討會　本所爲激勵研究同仁對研究成果之檢討及並針對臺灣現行農業問題謀求解決之道，尋求重點突破，94年仍定期或

表 10-4　九十四年度新育成品種一覽表

作物別	品種名稱	商品名稱	命名日期	特　性
洋香瓜	台農10號	翡翠	94.05.30	網紋，中早生，結果力強；肉質中軟多汁，風味佳，耐儲運；糖度平均157度；對白粉病具有抗病性；目前申請品種權保護中。
水蜜桃	台農2號	夏蜜	94.06.23	果實大，低酸，甜度高，中晚熟種；盛產期比"台農甜蜜"晚2星期，比"春蜜"晚4星期；已獲准品種權申請，並於95.1.15日授權「員農種苗」生產及販售。
鳳梨	台農21號	黃金	94.06.29	葉緣無刺，葉色淡綠，植株中型，果肉顏色黃至金黃色，肉質緻密，平均糖度18.4°Brix，酸度0.63%，糖酸比30.7，風味濃郁；目前申請品種權保護中。
玉米	台農5號	彩虹	94.11.29	單交種，雙穗型，中早熟，果穗外型修長且大小一致，果皮薄，味香又Q；籽粒在糊熟期由於成熟度的不同呈現各種程度的色澤，有深紫至淡紅色，類似彩虹；去苞葉果穗之公頃產量高達7,000公斤，具很強之競爭力。

表 10-5　九十四年農業研究成果申請與取得專利件數

專利名稱	專利證書字號	專利期間	專利申請地
利用植物生長調節素加速延胡索藥用塊莖生長之組織培養方法	發明 I226819 號	94.01.21~109.12.05	我國
葉綠素螢光感測器	新型 M275410 號	94.09.11~103.12.16	我國
成串荔枝/龍眼脫粒機	新型 M273967 號	94.09.01~103.12.16	我國
夾層式氣調貯藏設備	新型 M273963 號	94.09.01~104.03.20	我國
堆肥製造設備	新型 M277749 號	94.10.11~104.04.05	我國
果肉切割機	新型 M282513 號	94.12.11~104.07.26	我國
化粧品新用途		申請中	美國、我國
菇菌類生長基質之製造方法		申請中	我國
生物反應器		申請中	美國、我國

表 10-6　九十四年農業技術項目移轉件數

技轉代號	技術名稱	承接單位	移轉（收入）金額（元）
農試技轉字第 0007 號	本土木黴菌菌株（Th-004）之量產技術	百泰生物科技股份有限公司	500,000
農試技轉字第 0008 號	台農一號翠玉荔枝種苗生產、販賣與銷售權	霧峰鄉農會	1,000,000
農試技轉字第 0009 號	亞磷酸植物營養液簡便使用法	振詠興業有限公司	200,000
農試技轉字第 0010 號	種蒜收穫後加溫貯藏與催芽系統設備之產製技術	立圜儀器有限公司	480,000
農試技轉字第 0011 號	米香胚手工美容皂之製造技術	草屯鎮農會	500,000
農試技轉字第 0012 號	米香胚手工美容皂之製造技術	五結鄉農會	500,000
農試技轉字第 0013 號	外銷毛豆安全管制技術	東榮冷凍食品工廠股份有限公司	240,000
農試技轉字第 0014 號	可一次偵測二種蘭花病毒之速簡聚合脢連鎖反應技術	新高生物科學股份有限公司	1,000,000
農試技轉字第 0015 號	可同時檢測二種蘭花病毒之生物晶片試劑套組	晶宇生物科技實業股份有限公司	450,000

表 10-7　九十四年 NCBI 基因註冊

基因名稱	作　者	代　號
Glycine max chalcone isomerase 1 (CHI1) mRNA, complete cds.	廖仁盟、陳秀惠、邱銘凰、朱德民、王強生	AY117551.
Glycine max chalcone isomerase 2 (CHI2) mRNA, complete cds.	廖仁盟、朱德民、王強生	DQ191401.
Glycine max chalcone isomerase 3 (CHI3) mRNA, complete cds.	廖仁盟、朱德民、王強生	DQ191402.
Glycine max chalcone isomerase 1 (CHI1) gene, complete cds.	廖仁盟、朱德民、王強生	DQ191403.
Glycine max chalcone isomerase 2 (CHI2) gene, complete cds	廖仁盟、朱德民、王強生	DQ191404.
Glycine max chalcone isomerase 3 (CHI3) gene, complete cds.	廖仁盟、朱德民、王強生	DQ191405.

不定期邀請專家學者，來所作專題演講及召開研討會，辦理場次如表 10-9、10-10。另為提升實驗室管理品質，於 94 年 9 月及 10 月分分梯辦理「中華民國國家實驗室認證人員訓練課程」，受訓人員共 316 人次，並有二個實驗室進入實驗室認證輔導階段。

研究報告之刊行　為提供農業研究人士互相切磋，作為計畫改進之依據，本所九十三年出版刊物計有學術性期刊：台灣農業研究季刊第五十四卷（如表 10-11）、農業推廣性刊物：技術服務季刊第十六卷（如表 10-12）、發表於其他刊物之研究報告：學術期刊 41 篇、研討會論文 47 篇、論文宣讀 74 篇、專書 20 篇、農業雜誌 73 篇（如表 10-13），及農試所特刊：園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊、台灣熱帶果樹產業與發展研討會、休閒農業與農業之永續發展研討會專刊、基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊、合理化施肥專刊（如表 10-14），以提供基層農業推廣人員、試驗研究機關與農民作為研究及經營之參考，俾使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村能均霑其益。

表 10-8　九十四年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

日期	來訪國家及人員
94.01.06	僑務委員張政銘帶領泰國人士一行 7 人
94.01.11	外交部帶領波蘭華沙大學校長等一行 6 人
94.03.03	韓國農業技術中心一行 24 人
94.03.14	朝陽科技大學帶領澳洲雪梨大學理工學院院長一行 4 人
94.03.22	外交部帶領沙烏地阿拉伯王國農業部人士一行 4 人
94.03.23	國立中興大學帶領泰國湄州大學教授一行 10 人
94.04.01	韓國龍仁市副市長等一行 35 人
94.04.08	國際土地政策研究訓練中心帶領土地租佃與農村發展班一行 37 人
94.04.22	朝陽科技大學帶領澳洲福林德斯大學教授一行 3 人
94.04.28	黃煥中院士一行 3 人
94.05.10	亞洲蔬菜研究發展中心帶領菲律賓人士一行 4 人
94.06.03	總統府陳清泉顧問帶領陳清信教授一行 5 人
94.06.07	防檢局帶領美方代表一行 9 人
94.06.10	美國在台協會一行 9 人
94.06.27	防檢局帶領哥斯大黎加防檢局局長一行 3 人
94.06.28	澳大利亞果樹專家
94.06.28	亞洲蔬菜研究發展中心副主任一行兩人
94.07.22	國際合作發展基金會帶領農業政策與農村發展研習班一行 23 人
94.07.26	中華盆花發展協會帶領日本專家一行 6 人
94.07.29	國立中興大學帶領日本大學植物資源科學系一行 31 人
94.07.29	台大環工所帶領瓜地馬拉專家一行 3 人
94.08.08	國家安全局訓練中心帶領學員一行 18 人
94.08.24	國際合作發展基金會帶領中南美洲友邦經建規劃高階人才培訓計畫學員一行 30 人
94.08.26	國立中興大學帶領日本東京農業大學一行 21 人
94.09.22	中琉文化經濟協會帶領日本沖繩縣專科高中生國際交流研修團一行 36 人
94.09.22	中研院植物所帶領非籍專家一行 3 人
94.10.03	台日技術合作計畫龜岡孝治博士一行 5 人
94.10.04	日本地力保全研究會一行 15 人
94.10.04	亞洲蔬菜研究發展中心帶領德國人士一行 4 人
94.10.19	國際稻米研究中心一行 5 人
94.10.20	台越農林漁牧業交流會議一行十五人
94.10.20	前亞洲蔬菜研究發展中心副主任帶領日本專家一行 3 人
94.10.20	農委會帶領越南代表團一行 20 人
94.10.26	夏威夷大學教授及市議員一行一行 5 人
94.11.05	台灣大學農化系帶領日本團體一行 51 人
94.11.08	亞洲蔬菜研究發展中心帶領菲律賓官員一行 11 人
94.11.10	菲律賓駐台代表處一行 3 人
94.11.10	防檢局帶領美國農部專家一行 2 人
94.11.17	農委會帶領美方人員一行 7 人
94.11.17	國立台中高農帶領美國農業青年訪問團一行 7 人
94.11.29	日本東京大學大島一二教授等一行 9 人
94.12.22	亞洲蔬菜研究發展中心帶領菲律賓官員一行 11 人

表 10-9　九十四年本所舉辦之學術專題演講

日期	主講人	講題	主辦單位
94.01.05	鄧汀欽	瓜類病毒病害及其防治策略	植病組
94.01.17	李裕娟	色層分析法原理及其應用	農藝組
94.01.17	楊純明	奉派出席亞洲生產力組織 "Symposium on the International Network on Water Ecosystem and Paddy Fields" 會議心得	農藝組
94.01.24	鍾志明	參加第五屆世界酪梨大會探討我國酪梨改善之道	嘉義分所
94.01.26	譚增偉	有機物與土壤的關係與意義	農化組
94.01.26	黃維廷	古坑鄉淺層粗質地土壤果園灌溉肥培管理試驗	農化組
94.01.31	陳金英	人際關係與溝通技巧	鳳山分所
94.02.21	陳威臣	丹參組織培養大量繁殖與二次代謝物生產	農藝組
94.02.21	蕭翌柱	彩葉蘭組織培養之研究	農藝組
94.02.23	陳隆澤	水稻新品種台農秈 22 號之育成及其展望	嘉義分所
94.02.25	呂鳳鳴	刺桐害蟲簡介	鳳山分所
94.03.02	黃晉興	設施作物無土栽培過程之土傳病害	植病組
94.03.07	徐義宗	花粉活力研究	農藝組
94.03.07	李秀美	中藥藥材養生	農藝組
94.03.07	吳振嘉	藤本植物的生態及在森林中所扮演的角色	農藝組
94.03.09	陳加忠教授	感測技術與作物栽培的應用	農藝組/中華農業氣象學會
94.03.16	施昭彰	日本草莓生產近況	園藝組
94.03.16	宋家瑋	果實裂果原因之探討	園藝組
94.03.21	鄭統隆	水稻疊氮化鈉突變體 SA0419 的相關研究	農藝組
94.03.21	蔡靜琪	自水稻突變體尋找功能性基因：一受體激活酵素爲控制葉色的重要顯性基因	農藝組
94.03.28	陳甘澍	中國大陸蔬菜種原之收集	鳳山分所
94.03.29	楊宏仁	重要咖啡病害及防治	嘉義分所
94.03.29	Ronald F. L. Mau（夏威夷大學）	夏威夷果實蠅防治現況	應動組
94.03.30	向爲民	果樹之營養診斷	農化組
94.03.30	林素禎	番茄栽培之實作經驗談	農化組
94.03.31	石憲宗	台灣及鄰近地區尖胸沫蟬科分類學暨經濟重要性研究	應動組
94.04.11	胡敏夫	澤瀉觀察試驗	農藝組
94.04.11	王強生	化被動爲主動，化危機爲轉機，再談農藝作物研究之轉型	農藝組
94.04.19	林照能	Office 作業系統 word 介紹	鳳山分所
94.04.20	劉美鳳	Office 作業系統 power point 介紹	鳳山分所
94.04.20	王昭月	基因晶片、微流體晶片與應用	園藝組
94.04.20	王三太	馬鈴薯台農三號之育成與未來農試所馬鈴薯品種改良	園藝組
94.04.21	李文立	Office 作業系統 Access 介紹	鳳山分所
94.04.25	曾文彬	水稻多樣性利用之介紹	農藝組
94.04.25	陳政道	Bioperl 在生物資訊上的應用	農藝組
94.04.25	李隆勝	居家環境綠化	農藝組
94.04.26	羅淑芳	台灣藥用石斛抗氧化作用之研究	嘉義分所
94.04.26	張耿衡	人工水苔之開發與利用	花卉中心
94.04.27	朱戩良	感應耦合電漿質譜儀於農業研究上之應用	農化組
94.04.27	張明暉	植酸酵素基因在 Pichia pastoris 之高效表現	農化組
94.04.28	邱一中	蘇鐵白輪盾介殼蟲之發生與防治	應動組
94.04.30	向爲民	果樹之營養診斷	農化組

表 10-9 九十四年本所學辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
94.05.16	侯藹玲	水稻的重複序列與轉位子分析	農藝組
94.05.17	蔡東明	捧心蘭之栽培技術研究	花卉中心
94.05.18	王怡玎	荔枝保鮮貯運技術	園藝組
94.05.23	楊金興	落花生優良品質育種	農藝組
94.05.23	謝光照	不同遺傳背景與胚乳型對果皮厚度表現之影響	農藝組
94.05.30	許淼淼	健化處理對甜椒苗生育之影響	鳳山分所
94.05.30	岳慶熙	石榴開花和結果之研究	嘉義分所
94.06.06	呂椿棠	HMM 在基因預測的應用	農藝組
94.06.06	呂秀英	作物區域試驗穩定性分析的正確觀	農藝組
94.06.09	蕭景楷教授	經營農場的風險及其管理	農藝組/中華農業氣象學會
94.06.21	莊耿彰	火鶴花之微體繁殖	花卉中心
94.06.29	王麗媛	甘藷健康種苗繁殖體系與病毒病害快速檢測系統	嘉義分所
94.06.30	章加寶	昆蟲資源在觀光休閒農業及生態旅遊上之應用	鳳山分所
94.06.30	陳淑佩	粉介殼蟲及其天敵	應動組
94.07.19	侯鳳舞主任	巴林王國的園藝產業	花卉中心
94.07.25	陳治官	稻米生產過程廢棄物之加値利用	農藝組
94.07.25	劉新裕	能源作物之開發利用	農藝組
94.07.25	王德男	紅龍果不同生育形質變化與產期調節	鳳山分所
94.07.27	張有明	球根花卉基因轉殖之探討	園藝組
94.08.01	楊儒民	果園噴(滴)灌系統理論與實務	嘉義分所
94.08.08	顏信沐	耐旱性稻之相關研究與發展狀況	農藝組
94.08.08	賴明信	水稻抗性澱粉之介紹	農藝組
94.08.10	劉滄棽	台灣地區氣象資料空間化作業	農化組
94.08.10	蔡淑珍	影響芋頭麻刺感的化學因子之研究	農化組
94.08.22	曾東海	基因轉殖水稻之繁殖調查與評估	農藝組
94.08.22	曾清山	轉殖水稻花粉散佈之研究	農藝組
94.08.23	楊宗翰	郵件收發使用說明	鳳山分所
94.08.24	曹進義	蝴蝶蘭香味育種初探	花卉中心
94.08.24	黃肇家	參加在越南及印度舉辦之採後處理研討會之一些見聞	園藝組
94.08.24	歐錫坤	桃成熟果實果肉質地的生理變化	園藝組
94.08.25	張淑貞	新入侵害蟲中國梨木蝨之侵入及立足	應動組
94.08.30	劉正千助理教授	福爾摩沙二號衛星遙測影像處理與應用-自主控制與每日再訪特性在農業相關應用上之潛力	農藝組/中華農業氣象學會
94.08.30	程永雄、徐信次	1. 作物根圈土壤微生物之相互關係；2. 比較與借鏡(國外考察摘要)	嘉義分所
94.09.05	施怡如	蝴蝶蘭與虎頭蘭之花青素分析	農藝組
94.09.05	楊東龍	禾穀作物之利用	農藝組
94.09.05	VARISAI	Current trends and successful strategies for the establishment of organogenic systems in legumes, particularly in the Phaseolus radiatus L.	農藝組
94.09.18	蔡媚婷	蝴蝶蘭新品種登錄實務	花卉中心
94.09.19	賴瑞聲	糖質及澱粉類能源作物轉換生質酒精效益評估	農藝組
94.09.19	高瑞隆	東北硬紫草簡介與觀察	農藝組
94.09.20	陳世雄	有機農業與健康人生	嘉義分所
94.09.21	陸明德	木本植物對空氣污染物質淨化能力之探討	園藝組
94.09.26	鄭慶生	百喜草水土保持效益及栽培管理	鳳山分所

表 10-9　九十四年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
94.09.26	陳文華	農業蟎類介紹	鳳山分所
94.09.28	李艷琪	夏季香水百合養液栽培技術之研發	農化組
94.09.28	張瑞明	空氣污染物對農作物的影響	農化組
94.10.04	吳容儀	瓢唇蘭亞族及影響其花朵性別表現因子淺介	花卉中心
94.10.19	鄭秀惠	性別與日常生活	鳳山分所
94.10.19	李文立	文心蘭花色基因選殖	鳳山分所
94.10.19	Dr. Paul Romkens	New『Dutch Soil Quality Guideline』	農化組
94.10.19	王毓華	甜瓜育種	園藝組
94.10.24	陳一心	日本作物研究現況與發展	嘉義分所
94.11.01	楊宗翰	資訊安全	鳳山分所
94.11.28	郝秀花	棉蚜在不同寄主物上的生態表現	鳳山分所
94.11.30	Dr. Gearrd Hazeu	The development of the LGN database (historical development from LGN1-LGN5).	農化組
94.11.30	林子凱	十字花科蔬菜雄不稔性	園藝組
94.12.01	Dr. Gearrd Hazeu	LGN5anditsmethodology	農化組
94.12.05	程永雄	台灣生質能源之發展趨勢	嘉義分所
94.12.08	Dr. Thomas W. Zimmerman	Biotechnology and Crop Production in the Caribbean : A Focus on the Virgin Islands	園藝組
94.12.20	呂秀英研究員	多變數分析在農業科技之應用	農藝組/中華農業氣象學會
94.12.27	黃鎮江教授（明道管理學院）	再生能源之研究	花卉中心

表 10-10　九十四年本所舉辦之國際及國內學術研討（習）會

日 期	會 議 名 稱	內　容	主持人	主 辦 單 位
國際研討會				
94.07.04	水稻功能性基因體研究：T-DNA插入基因突變水稻之分析與應用研討會	就 T-DNA 插入基因突變水稻材料之應用進行研討	余淑美	農業試驗所
94.10.13	果實蠅區域防治暨台美果實蠅學術交流研討會	國內果實蠅區域防治技術策略與台美雙方防治技術交流	鄭允	農業試驗所應用動物組
94.10.17 ~10.18	國際水稻遺傳暨基因體學研討會	探討水稻遺傳與育種等相關問題及國際合作	王強生	農業試驗所、中研院植物暨微生物學研究所
94.11.02 ~11.06	International workshop of Japan-Taiwan pedologists	Conserve Our Soil Resources	陳尊賢教授、Dr. Tadao Hamazaki	日本土壤學會、中華土壤學會、台灣大學、農業試驗所、屏東科技大學、日本明治大學
94.11.15	台美農業合作成果發表研討會	成果發表	黃子彬處長	國際處、農業試驗所、植物病理學會
國內研討會				
94.05.27	休閒農業與農業之永續發展	臺灣休閒農業現況與未來發展方向，有機休閒農業之發展，養生休閒農業之發展，林漁牧休閒農業之發展。	戴振耀、黃有才、黃山內、林俊義	農業試驗所、中華永續農業協會
94.10.26	作物生產及運銷專家系統整合與促進研討會	本研討會提供一個意見與經驗交換的機會與平台，期以有助於作物生產及運銷專家系統之整合進而促進產業之轉型與發展。	林俊義所長	農業試驗所、中華農業氣象學會
94.11.11	熱帶果樹產業發展研討會	台灣熱帶果樹之產業發展及採後處理、品種育成等議題之研討	王德男	鳳山分所

表 10-11 台灣農業研究第五十四卷目次

第一期

研究報告

育苗箱藥劑處理對水稻害蟲之防治效果及其對捕食性天敵之影響評估 …… 黃守宏 鄭清煥 程永雄
水稻白葉枯病抗病檢定方法之改良 …… 謝麗娟 張義璋 謝廷芳
蔬果添加物對銅皮石斛實生苗瓶內培養之影響 …… 陳威臣 夏奇鈮 蔡新聲
唐菖蒲台農 2 號之育成 …… 戴廷恩 侯鳳舞
荔枝新品種台農 1 號(翠玉)之育成 …… 張哲瑋 程永雄 顏昌瑞 徐信次 趙政男 田永柔 何昭吉 林俊義
以高解析反射光譜模擬福衛二號衛星資料估測水稻生長及預測產量之潛力 …… 楊純明 陳榮坤

第二期

論說

DNA 甲基化分析技術之發展與應用 …… 許育嘉 古新梅 王強生

研究報告

甘藷台農 72 號烤藷品質之研究 …… 利幸貞 陳一心
細胞分裂素與透氣性容器封口對丹參組培苗增殖與玻璃質化之影響 …… 陳威臣 蕭翌柱 蔡新聲 夏奇鈮
水稻直鏈性澱粉突變體快速篩選法 …… 鄭統隆 林素月 曾東海 王強生
脆梅壓裂機之研究 …… 黃禮棟 周廷弘 楊智凱
水稻之氣象資源利用效率探討—1 輻射利用效率 …… 姚銘輝 陳守泓 梁連勝

第三期

低鹽辣椒醬之研發 …… 羅淑卿 謝寶全
水稻田二氧化碳吸存量之研究 …… 姚銘輝 陳守泓
賜諾殺濃餌劑在番石榴園防治東方果實蠅（雙翅目：果實蠅科）之效果評估 …… 何坤耀 洪士程 陳健忠
荔枝採收後處理機械之研發 …… 陸龍虎 蔡致榮 梁連勝 徐武煥 王怡玎 鄧永興
接種期對叢枝菌根菌繁殖與溫度對孢子發芽之影響 …… 莊明富 程永雄
山藥種原外表形態及分子標記之變異研究 …… 賴瑞聲 高瑞隆 林義恭 胡敏夫 劉新裕

第四期

原生鐵炮型百合形態標誌及發育可塑之研究 …… 戴廷恩 侯鳳舞 許圳塗
台灣不同地區台南白玉米族群果皮性狀之變異 …… 謝光照
玉米不同遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響 …… 謝光照
杏鮑菇栽培基質再利用之研究 …… 陳錦桐 簡宣裕 彭金騰 陳美杏
櫻花種原評估及其親緣關係之研究 …… 溫英杰 張靜誼
利用 RAPD 與 ISSR 分子標誌鑑定西瓜品種 …… 王昭月 張有明 沈百奎 王毓華 劉邦基

表 10-12　技術服務季刊第十六卷

第六十一期

水稻節水栽培之可行性探討 (二)灌溉對水稻生產影響 ······ 陳榮坤　楊純明
農業推廣人員資訊搜尋類型之研究 ······ 楊舜臣　方尚仁　安寶貞
養生酒釀製技術與配方研發 ······ 楊淑惠　劉政道
水稻新品種－台農糯 73 號之介紹 ······ 賴明信　李長沛　曾清山　顏信沐　陳治官
茭白筍矮化障礙之預防與產期調節的可能性 ······ 黃晉興　安寶貞　張清安　林俊義
優質外銷蝴蝶蘭生產體系之建構(下) ······ 侯鳳舞
國產生鮮荔枝外銷歐洲市場之優勢潛力分析 ······ 江秀娥　潘德芳　王怡玎
檢疫害蟲－柑桔大實蠅 ······ 陳健忠　董耀仁　陳淑佩
中草藥重大發明成果 ······ 蕭翌柱　王強生
有機栽培的病害剋星－天然植保製劑 ······ 謝廷芳　張清安

第六十二期

水稻節水栽培之可行性探討(三)臺灣水資源之特性及乾旱因應作法 ······ 張芳銘　楊純明
不同栽培季節及不同節位對紫蘇葉片中紫蘇醛濃度之差異 ······ 楊純明　李裕娟　陳榮坤
白背飛蝨：第二期水稻需要特別留意防範的害蟲 ······ 黃守宏　鄭清煥
米香胚美容皂製造技術之研發 ······ 吳永培
洋香瓜新品種：台農 10 號之育成 ······ 王毓華　王三太　林子凱　黃晉興　蕭吉雄
脆梅壓裂機介紹 ······ 黃禮棟　周廷弘
消費者對休閒農場之消費意向探討 ······ 楊世華　潘德芳　陳唐平
生理感測器在溫室環境控制上之利用 ······ 姚銘輝　梁連勝
解析水稻有機栽培管理小撇步－許農民一個美好的永續未來 ······ 陳烈夫　陳志昇　呂秀英
開發炭疽病預測技術開拓檬果外銷市場 ······ 安寶貞　楊宏仁　蔡志濃

第六十三期

水稻節水栽培之可行性探討(四)－陸稻的利用 ······ 張芳銘　楊純明
花色基因之研發與應用 ······ 王強生　施怡如
台灣金線連之授粉昆蟲初探 ······ 蕭翌柱　夏奇鈮　陳淑佩　翁振宇
平地水蜜桃新品種－台農 2 號(夏蜜)之育成 ······ 歐錫坤　宋家瑋
鳳梨新品種－台農 21 號(黃金鳳梨)之介紹 ······ 官青杉　蔡惠文　徐信次　程永雄　張清勳
甜橙品種分類與有潛力的新興品種 ······ 黃阿賢　楊儒民　徐信次　唐佳惠
火鶴花 W 型槽離土栽培技術 ······ 蔡東明　莊耿彰　侯鳳舞　黃勝忠
農村青年資訊傳播媒介之使用現況分析 ······ 楊舜臣　方尚仁　安寶貞
用 Excel 解決農業研究資料統計分析的方法(一)－敍述統計量 ······ 呂秀英　魏夢麗　呂椿堂
夜蛾類害蟲之監測與誘殺防治，以促進蔬菜外銷 ······ 高靜華　王清玲

第六十四期

農業試驗所 110 週年所慶暨農民開放日活動專題報導 ······ 技服組
能源作物生產田間觀摩活動報導 ······ 技服組
能作物之國外推動經驗與國內發展展望(上) ······ 林俊義
丹參的種子發芽試驗及栽培條件 ······ 林義恭　賴瑞聲　陳邦華
水田不同湛水深度之水溫與周遭環境溫度之互動關係 ······ 陳倩如　陳榮坤　李裕娟　楊純明
農藥殘毒快速檢驗技術之研發推廣~邁向第三個十年 ······ 高靜華　鄭　允　曾佳琳
淺談糧酒 ······ 柯佩怡　吳永培
用 Excel 解決農業研究資料統計分析的方法(二)t 及 F 檢定 ······ 呂秀英　魏夢麗　呂椿堂
農試所歷年育成品種、專利與技術授權及出版專刊介紹 ······ 技服組
黑糯玉米新品種台農 5 號-彩虹玉米 ······ 謝光照　王強生

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告

一、學術論文期刊

作　者	題　目	刊 名、卷 期、頁 數
Chang, K.W., Y. Shen, and J.C. Lo.	Predicting Rice Yield Using Canopy Reflectance Measured at Booting Stage	Agron .J. 97:872-878
Chen, R. K. and C. M. Yang.	Determining the Optimal Timing for Using LAI and NDVI to Predict Rice Yield.	J. Photogram. Remote Sens. 10(3): 239-254.
Chiang, C. M., F. S. Yeh, L. F. Huang, T. H. Tseng, M. C. Chung, C. S. Wang, H. S. Lur, J. F. Shaw, and S. M. Yu.	Expression of a Bi-functional and Thermostable Amylopullulanase in Transgenic Rice Seeds Leads to Autohydrolysis and Altered Composition of Starch.	Molecular Breeding 15:125-143. (SCI)
Hsieh, T. F., H. C. Huang, and R. S. Erickson.	Biological control of bacterial wilt of bean using a bacterial Endophyte, *Pantoea agglomerans*	J. Phytopathol. 153 (10):608-614. (SCI)
Hsieh, T. F., H. C. Huang, H. H. Mundel, R. L. Conner, R. S. Erickson, and P. M. Balasubramanian.	Resistance of common bean (*Phaseolus vulgaris*) to bacterial wilt caused by *Curtobacterium flaccumfaciens pv. flaccumfaciens*	J. Phytopathol. 153:245-249. (SCI)
Kuan, C. S., Y. M. Hsu, M. L. Lin, H. T. Hsu, C. W. Yu, C. H. Lin and D. P. Bartholomew.	Foliar application of aviglycine reduces natural flowering in pineapple	HortScience 40(1):123-126.
Lee, T. T., M. C. Chung, Y. W. Kao, C. S. Wang, L. J. Chen and J.T.C. Tzen.	Specific expression of a sesame storage protein in rice bran.	J. Cereal Sci. 41:23-29.
Lee, Y. J., C. M. Yand, K. Y. Hong and F. H. Hsu.	Estimation of forage production of *Acroceras macrum* from meteorological factors.	J. Agric. Meteorol. 60(5):881-884.
Lee, Y. J., C. M. Yang, K. Y. Hong and F. H. Hsu.	Using Weather Data to Estimate Forage Production of Nilegrass.	Crop Environ. Bioinform. 2: 245-254.
Mohamed, S. V., J. M. Sung, T. L. Jeng and C. S. Wang.	Optimizing somatic embryogenic system for horsegram [*Macrotyloma uniflorum* (Lam.) Verdc.] - a hardy grain legume.	Sci. Hort. 106:427-439.
Yang, C. K. and C. K. Yeh.	Vibration analysis of a small agricultural transporter used in Taiwan	Int. Agric. Eng. J. 14(3):123-135
Yang, C. M.	Assessment from infrared thermogram of Nitrogen Status in Rice Plants as affected by air temperature.	J.Agric.Meteorol.60(5):1005-1008.
Huang, C.C., D.N. Wang and T.D. Liou	Reduction and prevention of chilling injury by pruning and covering treatments on wax-apple (*Syzygium samarangense* Merr. et L.M.Perry)	作物、環境與生物資訊 2(1): 73-80.
Shih, H. T., and J. T. Yang.	Supplement on the species *Aphrophora horizontalis* Kato (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cercopoidea: Aphrophoridae).	植保會刊 47:77-86.
Shih, H. T., H. C. Tsay and J. T. Yang	Notes on the geographic distribution and host plants for the species *Poophilus costalis* (Walker, 1851) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cercopoidea: Aphrophoridae).	植保會刊 47(2):171- 178.
王智立、林正忠	紅龍果果腐及仙人掌莖腐病	植病會刊 14(4):269-274
安寶貞、蔡志濃、張東杜、王姻婷	台灣果樹及觀賞植物立枯型病害之調查與病菌之田間分布	植病會刊 14:203-210

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

一、學術論文期刊

作　者	題　目	刊　名、卷　期、頁　數
邱一中、徐孟愉、王清玲	殺蟲劑對入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 和熱帶火蟻 (*S. geminate*) 之毒效	植保會刊 47:371-378.
邱輝龍、許圳塗	香蕉栽培種之起源	中國園藝 51:1-12
范明仁、陳 述、林俊義、葉錫東	基因轉殖木瓜種苗檢測技術之研發	中華農學會報 6:194-205
張清安	種傳病毒之特性、檢測與管理	植病會刊 14:77-88.
張福祥、盧福明、蔡致榮、黃國祥	水稻產量分佈偵測系統之研發	中華農學會報 6(6):643-657
陳健忠、董耀仁	夾竹桃紅顏料（Phloxine B）對東方果實蠅（*Bactrocera dorsalis*）之毒效評估	植保會刊 47:69-76.
黃育仁、石憲宗、陳紫淵、陸聲山、李啓陽	我國輸入木材常見檢出之昆蟲－以台中港輸入檢疫為例	台灣昆蟲 25(4):341-342.
葉仲基、楊智凱	水果模擬振動平台最適化隨機控制曲線求取之探討	中華農學會報 6(6):630-642
歐錫坤、宋家瑋、呂秀英	'台農甜蜜'桃雜交後代果實性狀的遺傳分析	中國園藝 51(2):145-154.
歐錫坤、宋家瑋、黃肇家、劉明穗	桃不同類型果實後熟的果肉硬度與乙烯變化	台灣園藝 52(2):131-318
蔡志濃、安寶貞、謝文瑞	抑制褐根病菌、白紋羽菌及南方靈芝之化學藥劑篩選	植病會刊 14:115-124
鄧汀欽、蔡錦慧、廖吉彥	瓜類種子傳播病毒病害的特性	植物種苗 7:1-19.
盧秋通、王清玲	木瓜害蟎種類及防治用藥之選擇	植保會刊 47:273 - 279
盧秋通、蘇宗宏	低溫儲存基徵草蛉卵對其生物特性的影響	植保會刊 47:1 - 14
賴信順、林鳳琪	路易氏始葉蟎（*Eotetranychus lewisi*）於聖誕紅（*Euphorbia pulcherrima*）上之發育及族群介量	植保會刊 47:379-390.
錢景秦、古琇芷、張淑貞	異角釉小蜂之貯存與產卵調節能力	台灣昆蟲 25:9-21.
錢景秦、古琇芷、張淑貞	溫度對華釉小蜂（膜翅目:釉小蜂科）族群增長與致死寄主能力之影響	植保會刊 47:87-101.
錢景秦、古琇芷、張淑貞	華釉小蜂（膜翅目:釉小蜂科）之貯存與產卵調節能力	植保會刊 47:213-227.
謝廷芳、黃晉興、謝麗娟、胡敏夫、柯文雄	植物萃取液對植物病原真菌之抑菌效果	植病會刊 14:59-66
謝廷芳、黃晉興、謝麗娟	利用碳酸氫鉀與聚電解質防治作物白粉病	植病會刊 14:125-132
楊智凱	水果運輸過程中振動與損傷之研究	國立台灣大學生物產業機電工程學研究所博士論文。139 pp.
邱輝龍	台灣芭蕉(*Musa formosana* [Warb.] Hayata)種原蒐集、保存與遺傳歧異度分析	台灣大學園藝學研究所博士論文。185 pp.

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

二、研討會論文

作　者	題　目	論文集 (專刊) 名稱	編　者	地　點
鄭允、高靜華、江明耀、黃毓斌	Area-wide control of oriental fruit fly and melon fly in Taiwan	Proceedings of Symposium on Taiwan-American Agricultural Cooperative Projects (台美農業成果展專刊) p.147-154	楊純明	台灣
Chang, C. A., C. C. Chen, and H. T. Hsu.	Studies on viruses infecting the family of *Amaryllidaceae* and development of their detection techniques	Symposium on Taiwan America Agricultural Cooperative Projects p.29-35	Yang, C. M.	Taipei, Taiwan
Cheng, Y. H., C. C. Chen, and C. A. Chang.	Whitefly-transmitted geminiviruses in ornamental plants and their control strategies in Taiwan.	Preceedings of the international seminar on whitefly management and their control strategy p.95-105	ARI&FFTC	Taichung, Taiwan.
Lin, F. C., T. T. Hsieh and C. L. Wang.	Occurrence of whiteflies and their integrated management in Taiwan.	Proceedings of the International Seminar on Whitefly Management and Control Strategy p.241-255	Ku, T.Y., Wang, C.L., and Chang, C. A.	Taichung
Yang, C. M. and R. K. Chen.	Using canopy hyperspectral reflectance data to discriminate rice cultivars	Proceedings of the First Asian Conference on Precision Agriculture (To be published)	Tokyo University of Agriculture and Technology	Tokyo, Japan
Yang, C. M., Y. J. Lee, K. Y. Hong and F. H. Hsu.	Monitoring forage production of nilegrass uusing spectral remote sensing	Proceedings of the 20th Asian-Pacific Weed Sci. Soc. Conf. p.204-208	Agriculture Publishing House.	Ho Chi Minh City, Vietnam.
王清玲、石信德、林鳳琪、林俊義	基因轉殖植物對目標與非目標生物之影響與風險評估策略	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.47-56	中華永續農業協會	台中
王德男、劉碧鵑	台灣熱帶果樹育種之成果	台灣熱帶果樹產業發展研討會專刊 p.44-73	王德男、劉碧鵑	農業試驗所
石信德、林鳳祺	赴加拿大研習「基因轉殖植物隔離田間管理及生態安全評估技術」	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.178-203	中華永續農業協會	台中
石憲宗、何琦琛、石佳葳、馮惠芬	農委會農業試驗所昆蟲與蟎類模式數位館之建置	2005 自然物標本與生物多樣性資料庫整合國際研討會暨 Species 2000 亞太地區論壇 p.91-107	國科會數位典藏國家型科技計畫辦公室	台中
安寶貞	木本植物褐根病之診斷鑑定與防治	植物重要防疫檢疫病害診斷鑑定研習會專刊 p.1-20	防檢局	台中
安寶貞、陳昭瑩	植物誘導性抗病	安全農業之病害防治新技術研討會（刊印中）	植物病理學會	台中
安寶貞、蔡志濃	檬果儲藏期病害預先偵測技術與供果園之選拔	外銷檬果潛伏病害偵測及病蟲害防治技術研習會專刊 p.58-68	安寶貞、蔡志濃	台中
吳容儀、戴廷恩、侯鳳舞	文心蘭類盆花之花期調節及 1-MCP 保鮮新技術	蘭花產業及病蟲害管理座談系列-文心蘭高品質切花量產體系之建立座談會 p.18-27	中興大學園藝系	台中

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

二、研討會論文

作　者	題　目	論文集 (專刊) 名稱	編　者	地　點
林俊義、石信德、王強生、張有明	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.260	農業試驗所	台中
林俊義、張有明、陳邦華	基因轉殖作物安全性試驗設施之考察及實施規範之研習	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.171-179	農業試驗所	台中
林俊義、陳甘澍	作物抗病育種的研究現況	安全農業之病害防治新技術研討會（刊印中）	植物病理學會	台中
林俊義、劉邦基、王強生、張有明賴吉雄	我國首座轉基因植物隔離試驗核心設施的規劃與營運管理	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.41-45	農業試驗所	台中
林鳳琪、王清玲、林俊義	抗蟲基因轉殖植物對天敵昆蟲之影響及其環境安全評估	新世紀植物防檢疫研討會專刊（台灣昆蟲特刊第 7 號） p.121-132	楊正澤、楊曼妙、葉文斌	台灣
邱輝龍、石信德、黃晉興	台灣芭蕉(*Musa formosana* [Warb.] Hayata)的蒐集與對香蕉黃葉病病原菌反應之評估	財團法人中正農業科技社會公益基金會 94 年度科技計畫成果研討會專刊 p.13-23	中正基金會、中興大學園藝系	台中
姚銘輝、陳守泓	利用渦流相關系統量測水稻田蒸發散量及作物參數	水稻田農業多樣性機能研討會 p.227-240	農業工程中心	台中
施昭彰	梨產業發展趨勢	梨栽培管理技術研討會專集 p.55-119	台中農改場、中國園藝學會	台中
施昭彰	梨台農三號之育成及未來育種方向	梨栽培管理技術研討會專集 p.137-166	台中農改場、中國園藝學會	台中
唐佳惠、呂明雄、徐信次	採前水分管理對 '椪柑' 果園土壤含水量及果實大小之影響	台灣柑橘產業發展研討會專刊 p.131-136	李堂察、徐信次	嘉義大學
唐佳惠、呂明雄、徐信次	明尼桔柚樹體分析	台灣柑橘產業發展研討會專刊 p.297-300	李堂察、徐信次	嘉義大學
唐佳惠、林芳存、呂明雄、李堂察	採收成熟度、貯運溫度及一氧化碳對 '台農 17 號' 鳳梨果實貯藏壽命之影響	園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊 p.42-52	黃肇家、黃錦杰、歐錫坤、林俊義	農業試驗所
唐佳惠、盧怡芳 黃阿賢、黃冠榮、徐信次	以蒸散量爲基準之供水量對斑葉酸橙開花之影響	台灣柑橘產業發展研討會專刊 p.317-323	李堂察、徐信次	嘉義大學
徐信次、古德華	柑橘雜交育種實務	台灣柑橘產業發展研討會專刊 p.13	李堂察、徐信次	嘉義市
陳守泓、姚銘輝、申雍	氣候變遷對台灣地區糧食安全之衝擊與因應對策	氣候變遷與永續發展研討會論文集 p.39-48	國科會永續會	台北
陳守泓、姚銘輝、申雍	台灣地區氣象狀況發生趨勢及對農業生產之影響	氣候變遷與永續發展研討會論文集 p.188-208	國科會永續會	台北
陳健忠、董耀仁、何坤耀	夾竹桃紅(Phloxine B)對東方果實蠅及瓜實蠅之毒效	新世紀植物防檢疫研討會專刊（台灣昆蟲特刊第 7 號） p.13-28	楊正澤、楊曼妙、葉文斌	台灣

表 10-13 發表於其他刊物之學術研究報告（續）

二、研討會論文

作　者	題　目	論文集(專刊)名稱	編　者	地　點
黃阿賢、岳慶熙、洪士程、洪挺軒	砧木在柑橘生產上的利用	台灣柑橘產業發展研討會專刊 p.15	李堂察、徐信次	嘉義市
黃基倬、王德男	現行蓮霧栽培品種與管理	蓮霧產業發展研討會（刊印中）	顏昌瑞	屏東科技大學
黃肇家、林學正、黃娉珠、王怡玎、鍾玉燕	氣調貯藏對維持檸檬果實綠色之效果	台灣柑橘產業發展研討會專刊 p.335-366	嘉義大學園藝系	嘉義
黃肇家、黃慧穗、蔡金玉	1-MCP 與'農試文保一號' 之處理方法以及對外銷文心蘭切花保鮮之效果	園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊 p. 206-213	農業試驗所	台中
黃肇家、蔡金玉、黃慧穗、陳祈然、蔡宇奇、劉富文	葉菜類短期氣調貯藏技術之研發與應用	園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊 p. 121-132	農業試驗所	台中
黃鵬林、張有明、鐘敏禕、杜宜殷	世界主要國家基因轉殖隔離試驗田管理概況	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.16-35	農業試驗所	台中
葉文斌、石憲宗	農業重要飛蝨、葉蟬與沫蟬類昆蟲之診斷鑑定概說	植物重要防疫檢疫害蟲診斷鑑定研習會專刊(五) p.1-12	路光暉	台北
蔡志濃、安寶貞	檬果重要病害管理	外銷檬果潛伏病害偵測及病蟲害防治技術研習會專刊 p.24-37	安寶貞、蔡志濃	台中
蔡致榮、陸龍虎、徐武煥、梁連勝	破布子脫粒機之研製	94 年科技研究計畫成果研究會專刊 p.85-99	中正基金會	台中
盧秋通、蘇宗宏	低溫儲存基徵草蛉蛹對其生物特性的影響	新世紀植物防檢疫研討會專刊（台灣昆蟲特刊第 7 號） p.79-90	楊正澤、楊曼妙、葉文斌	台灣
謝廷芳	蘭花病害管理策略	蘭花產業及病蟲害管理研討會（刊印中）	嘉義大學園藝系	嘉義
謝鴻業	番石榴之種原及育種	番石榴產業發展研討會（刊印中）	顏昌瑞	屏東科技大學
謝鴻業	從栽培管理提高番石榴之品質	番石榴產業發展研討會（刊印中）	顏昌瑞	屏東科技大學
簡宣裕、石信德	赴日研習「轉基因作物對環境安全影響之評估」	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊 p.168-176	中華永續農業協會	台中
簡宣裕、江志峰、張明暉	有機液肥之製作及利用	有機農業生產技術研討會論文集 p.183-194	陳吉村	花蓮區農業改良場
簡宣裕、錢偉鈞、廖俊輝、張明暉	以 *Sacchromyces cerevisiae* 發酵鳳梨果肉及果皮產製乙醇之研究	微生物在廢棄物資源化上之應用研討會論文專集 p. 233-246	楊盛行、楊乃彥	中華技術學院

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

三、論文宣讀

作　者	題　目	論文集名稱 (專刊) &頁數	編　者	地　點
Chang, C. A., C. C. Chen, P. P. Ueng, M. L. C. J., and H. T. Hsu.	Three tospovirus isolates reported in the United States, Taiwan and Australia are closely related cultures of a virus belonging to the Watermelon silver mottle serogroup	The 13th International Congress of Virology. p.14-15	The International Union of Microbiological Societies	San Francisco
Chang, T. Y., W. H. Chen, and Y. L. Chang.	The effects of different temperature on development of Eurydema dominulus Scopoli (Hemiptera: Pentatomidae)	5th Asia-Pacific Congress of Entomology, Insects, nature, and Humans p.1	Korean Society of Applied Entomology & Korean Society of Sericultural Science	韓國濟州
Chen, C., Y. Lin and J. T. Ritchie	2005 Impact Assessment of Climate Change on Rice Production in Taiwan by the CERES-Rice model.	Proceeding of 2005 International Conference on Spatial Information Theory and Application. p.11	GIS Research Center of Feng Chia University.	Taichung
Chou, S. Y., A. Z. Wang, C. L. Chen, T. H. Tseng, and C. S. Wang.	Identification of proteins related to aroma production with mutant through proteomic approach.	5th International Rice Genetics Symposium and 3rd International Functional Genomics Symposium. p.226	IRRI	Manila, Philippines.
Kuo, S. M., S. Y. Chou, A. Z. Wang, T. H. Tseng, F. S. Chueh, H. E. Yen, and C. S. Wang.	The Betaine Aldehyde Dehydrogenase (BAD2) gene Is not Responsible for the Aroma Trait of SA0420 Rice Mutant Derived by Sodium Azide Mutagenesis. (poster)	5th International Rice Genetics Symposium and 3rd International Functional Genomics Symposium. p.224	IRRI	Manila, Philippines.
Wang, A. Z., T. H. Tseng, L. J. Hhsieh, S. M. Yen, C. G. Chen, T. K. Hu, and C. S. Wang.	Application of Rice Blast (Pyricularia grisea Sacc.) Resistance Mutants Derived from TNG67 Variety by Sodium Azide Mutagenesis. (poster)	5th International Rice Genetics Symposium and 3rd International Functional Genomics Symposium. p.223	IRRI	Manila, Philippines.
Wang, Y. H., S. T. Wang, T. K. Lin, C. H. Hsiao, and J. H. Huang.	ARI01613: A Hybrid line of Muskmelon Resistant to Race 1 of Sphaerotheca fuliginea.	Acta Horticulturae（刊印中）	International Society for Horticultural Science	Netherlands
Yang, C. M. and Chen R. K.	Growth Estimation and Yield Prediction of Rice from Different Satellites Simulated from Hyperspectral Reflectance Data	Intl. Conf. on Res. Highlights & Vanguard Tech. on Environ. Engin. In Agric. Systems. Book of Abstracts. p. 57-58	Kanazawa University.	Kanazawa, Japan
高靜華、鄭允	Comparative analysis of insecticide resistance in three Lepidoptera pests on vegetables	Proceedings of the 5th Asia-Pacific Congress of Entomology. p.53	M. I. Ryoo, K. Cho and Y. Kim.	韓國濟州
鄭允、高靜華	Genetic studies on melon fly	Proceedings of the 5th Asia-Pacific Congress of Entomology. p.29	M. I. Ryoo, K. Cho and Y. .Kim	韓國濟州

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

三、論文宣讀

作　者	題　目	論文集名稱 (專刊) &頁數	編　者	地　點
鄭允、高靜華	Area-wide control of oriental fruit fly and melon fly in Taiwan	Proceedings of the 5th Asia-Pacific Congress of Entomology. p.32	M. I. Ryoo, K. Cho and Y. Kim	韓國濟州
Chen, C. C., L. W. Chen, C. A. Chang, and S. D. Yeh.	Effectiveness of different insertion sites in the genome of *Turnip mosaic virus* vector on the expression of foreign proteins in plants	Plant Pathol. Bull. 14(4):300	植病學會	台中
Chen, C. C., F. L. Chiang, Y. H. Cheng, Y. M. Chang, Y. Y. Lin, and C. A. Chang.	*Lycoris virus* T, a carlavirus newly identified in golden spider lily also found widespread in narcissus and amaryllis	Plant Pathol. Bull. 14(4): 300-301	植病學會	台中
Chen, C. C., C. H. Huang, F. L. Chiang, Y. H. Cheng, and C. A. Chang.	Serological and molecular characterization of a *Tuberose mild mottle virus* isolate from Taiwan	Plant Pathol. Bull. 14(4):301	植病學會	台中
Shih, H. D., L. Y. Chen, and J. W. Huang	Evaluation of *Streptomyces* sp. S-10 strain as a potential biocontrol agent	植物病理學會會刊 14(4): 290-291	植病學會	台中
王昭月、張有明、沈百奎、王毓華劉邦基	利用 RAPD 與 ISSR 分子標誌進行西瓜品種鑑定	中國園藝 51(4): 453-454	園藝學會	台中
王茗慧、林慧玲、謝鴻業	G3-48 番石榴果實之後熟特性及低溫貯藏	中國園藝 51(4): 412	陳右人	台灣大學
王毓華、王三太、林子凱、黃晉興蕭吉雄	洋香瓜新品種台農 10 號之育成	中國園藝 51(4): 428-429	園藝學會	台中
王德男、劉碧鵑	台灣熱帶果樹育種之成果	台灣熱帶果樹產業發展研討會 p.5	王德男、劉碧鵑	鳳山分所
安寶貞、王姻婷、蔡志濃	2001-2005年在台灣新發現之作物疫病記錄	植物病理學會刊 14 (4):281	植病學會	台中
吳容儀、戴廷恩、侯鳳舞	利用 1-甲基環丙烯(1-MCP)處理改進外銷文心蘭盆花品質之研究	94年中國園藝學會論文宣讀（刊印中）	園藝學會	台北
呂秀英、呂椿棠、魏夢麗、陳烈夫	利用每葉的面積生長模式模擬芋之植冠發育	中華農藝學會 94 年度年會論文宣讀 p.58	農藝學會	嘉義
李文立、陳福旗	黃花文心蘭及其突變體花瓣色素成分分析	中國園藝 51(4): 443	陳右人	台北
李光智、闕甫伈、張有明	鐵砲百合花粉電穿孔基因轉殖之研究	中國園藝 51(4): 457	園藝學會	台北
周思儀、曾東海、王子明、王強生	利用蛋白質體技術探討水稻台農 67 號及其香米突變體 SA0420 之差異性蛋白質	中華農藝學會 94 年度年會論文宣讀 p.89	農藝學會	嘉義
林宜螢、林玫珠、鄭櫻慧、陳金枝張清安	蘭花斑點病毒之發生與偵測技術之發展	植物病理學會刊 14(4): 294-295	植病學會	台中

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

三、論文宣讀

作　者	題　目	論文集名稱 (專刊) &頁數	編　者	地　點
林益德、林玫珠、陳金枝、鄭櫻慧張清安	可同時偵測齒舌蘭輪斑及蕙蘭嵌紋病毒之多株抗體之研發及應用	植物病理學會刊 14(4): 307-308	植病學會	台中
邱金春、陳甘澍	不同培養基及培養體對芥藍芽體再生影響之探討	中國園藝 51(4): 460	園藝學會	台北
邱智湟、鍾雯欣、林玫珠、陳金枝鄭櫻慧、張清安	可以分解齒舌蘭輪斑及蕙蘭嵌紋病毒鞘蛋白並摧毀其感染力之放線菌蛋白酶之篩選與應用	植物病理學會刊 14(4):308	植病學會	台中
邱輝龍、許圳塗	台灣原生野生香蕉親緣關係分析	中國園藝 51(4):454	園藝學會	中興大學
唐佳惠、王怡尹、官青杉、林芳存蔡惠文	產地與季節對鳳梨果實可溶性固形物及酸度之影響	中國園藝 51(4): 415	園藝學會	台北
唐佳惠、李堂察	數種秋果鮮食鳳梨品種消費嗜好性調查	中國園藝 51(4): 416	園藝學會	台北
徐武煥、陸龍虎、蔡致榮、梁連勝王怡玎、鄧永興	荔枝收穫後處理機械之研發	2005 年農機與生機論文摘要集 p.21-22	農機學會	屏東
張有明、林俊義、王昭月、林子凱陳榮芳	轉殖青花菜隔離田安全評估試驗	中國園藝 51(4):454	園藝學會	台北
張健夫	果實切割機之研究	2005 農機與生機論文摘要集 p.49-50	農機學會	屏東
張健夫	蔬果栽植期間土壤中空氣自動化輸送法之研究	2005 農機與生機論文摘要集 p.53-54	農機學會	屏東
張淑貞、劉逸琪、陳文華、許永彬	分生技術在刺足根蟎鑑定上之應用	中華植物保護學會 94 年年會 p.425	植保學會	台北
張繼中、陳瑞斌、蔡靜宜、楊秀雅莊榮賢、余　碧曾清山、陳治官王清玲、簡宣裕石信德、范明仁賴吉雄、曾東海王強生、王仕賢陳良築	含豬乳鐵蛋白基因轉殖水稻之育成研究	作物基因轉移技術之開發應用計畫成果研討會 p.6	國立中興大學園藝系	台中
許涵鈞、胡凱康、鄧汀欽、曹幸之	以分子標誌探討台灣大蒜品種(系)間之遺傳相關性	中國園藝 51(4): 459	園藝學會	台北
許淼淼、劉政道	機械處理對甜椒穴盤苗生育及產量之影響	中國園藝 51(4): 429	園藝學會	台北
郭淑明、周思儀、曾東海、闕甫伈王強生	水稻台農 67 號及其香米突變體 SA0420 香味相關基因表現之探討	中華農藝學會 94 年度年會論文宣讀 p.94	農藝學會	嘉義
陳守泓、姚銘輝、申雍、張簡水紋	利用地理統計推估災變天氣空間分布之探討	2005 年台灣地理資訊學會年會暨學術研討會 p.15	台灣地理資訊學會	台中

表 10-13 發表於其他刊物之學術研究報告（續）

三、論文宣讀

作　者	題　目	論文集名稱 (專刊) &頁數	編　者	地　點
陳文華、陳健忠	設施栽培彩色甜椒疫病蟲害種類調查	中華植物保護學會、台灣昆蟲學會聯合年會手冊 p.1	植保學會、台灣昆蟲學會	台北
陳弘章、李寬志、楊秀雅、王怡雯許文輝、曾東海王強生、陳良築	利用基因轉殖水稻生產醫藥工業酵素 D-hydantoinase 之探討	作物基因轉移技術之開發應用計畫成果研討會 p.8	中興大學園藝系	台中
陳俊宏、謝廷芳	植物精油抑制灰黴病菌孢子發芽與蝴蝶蘭灰黴病之效應	植物病理學會刊 14(4): 285-286	植病學會	中興大學
陳袖眞、陳幼光、謝鴻業	RAPD 分子標記在番石榴遺傳相似性分析與果實更年性狀鍵定之應用	中國園藝 51(4): 446	陳右人	台灣大學
曾東海、鄭統隆、卓緯玄、曾文彬王子明、王強生	水稻台農 67 號黃化葉突變體之探討	中華農藝學會 94 年度年會論文宣讀 p.42	農藝學會	嘉義
黃春惠、陳金枝、鄭櫻慧、江芬蘭張清安	感染海芋之康乃馨斑駁病毒之多元抗體製備與應用	植物病理學會刊 14(4): 301-302	植病學會	台中
黃晉興、謝廷芳	由 *Fusarium oxysporum* 引起之蕙蘭假球莖腐敗病	植物病理學會刊 14(4):282	植病學會	台中
黃國祥、蔡致榮、梁連勝、黃禮棟	桿式施藥機水平自動控制系統研製	2005 年農機與生機論文發表會論文摘要集 p.27-28	農機學會	屏東
黃基倬、王德男	現行蓮霧栽培品種與管理	蓮霧產業發展研討會 p.7	顏昌瑞	屏東科技大學
楊淑惠、林富雄、張同吳、張麗華	味美思酒製造與抗氧化活性研究	台灣食品科學技術學會第 35 次會員大會 p.295	食品科學技術學會	中興大學
楊淑惠、林照能	植物芳香水的抗氧化活性與化妝品應用研究	中國園藝 51(4): 418-419	園藝學會	台北
楊智凱、葉仲基、黃肇家	楊桃模擬運輸振動與損傷之研究	2005 年農機與生機論文摘要集 p.113-114	農機學會	屏東
溫宏治、郝秀花	台灣南部地區番石榴害蟲種類調查及綜合防治	台灣昆蟲 4:332	陳健忠	台中
溫英杰、張靜誼	櫻花種原評估及其親緣關係之 RAPD 標誌研究	中國園藝 51(4):453	園藝學會	台北
溫英杰、劉怡伶	李種原評估及其親緣關係之 RAPD 標誌研究	中國園藝 51(4):453	園藝學會	台北
廖吉彥、鄧汀欽、蔡錦慧、林子凱胡仲祺、鄭櫻慧張清安	從冬瓜分離的南瓜捲葉病毒之初步鑑定	植物保護學會會刊 47(4): 432-433	植保學會	台北
劉慧瑛、蔡淑珍、朱戩良、林子凱	不同瓜類種子之化學成份比較	台灣農業化學會 94 年論文摘要 p.80	農業化學會	台北

表 10-13 發表於其他刊物之學術研究報告（續）

三、論文宣讀

作　者	題　目	論文集名稱 (專刊) &頁數	編　者	地　點
歐錫坤、宋家瑋、黃肇家、陳琦玲	平地大水蜜桃台農二號	中國園藝 51(4):414	園藝學會	台北
蔣國司、鄧汀欽、余志儒、林子凱、蔡錦慧、賴信宏	胡瓜病毒病害與媒介昆蟲之關係	植物病理學會刊 14(4): 295-296	植病學會	台中
蔡志濃、胡瓊月、安寶貞、鄭秀芳	抑制檬果、文旦、香蕉炭疽病菌之化學藥劑篩選	植物病理學會會刊 14(4):280	植病學會	台中
蔡志濃、謝文瑞、安寶貞	*Phellinus noxius* 之台灣新寄主及利用 ITS 分析其親緣關係	植物病理學會會刊 14(4):281	植病學會	台中
蔡致榮、陸龍虎、徐武煥、梁連勝	破布子脫粒機之研製	2005 年農機與生機論文摘要集 p.65-66	農機學會	屏東
蔡靜琪、王強生、曾東海、呂維茗	自水稻突變體尋找功能性基因	中華農藝學會 94 年度年會論文宣讀 p.102	農藝學會	嘉義
鄭統隆、卓緯玄、曾東海、宋濟民	水稻穀粒澱粉合成酵素活性之原位（*in situ*）染色	中華農藝學會 94 年度年會論文宣讀 p.74	農藝學會	嘉義
賴信順、林鳳琪	路易氏始葉蟎(*Eotetranychus lewisi*)於聖誕紅(*Euphorbia pulcherrima*)上之族群介量及其防治	植保會刊 47: 421-422	何琦琛	台北
鍾雯欣、黎貴枝、謝廷芳	Analysis on antifungal compounds of Galla Rhois against phytopathogenic fungi	植物病理學會刊 14(4): 284-285	植病學會	中興大學
譚增偉、陳桂暖	長期不同耕作制度與施用化學肥料對土壤生產力之影響	土壤肥料學會通訊-中華土壤肥料學會 94 年度年會特刊 p.10-12	土壤肥料學會	台中

四、專刊（一）

作　者	書　名	出版者	地點	全書總頁數
邱輝龍、蔡幸君	夏威夷地區熱帶亞熱帶花卉及果樹作物種原交流	行政院農業委員會所屬各機關因公出國人員出國報告書	台中	18
張清安	植物保護技術專刊系列 1-蘭花病毒病第三版	動植物防疫檢疫局	台北	62
莊老達、吳寬澤、朱戩良	日本及韓國香菇產地鑑定技術暨產銷資訊蒐集	農糧署	台北	15

五、專刊（二）

作　者	書名及篇章名	篇章頁數	編　者	出版者	地點
王三太、王毓華	台灣農家要覽農作篇（二）莧菜	399-402	豐年社主編	豐年社	台北
王三太、林子凱	台灣農家要覽農作篇（二）小白菜	423-428	豐年社主編	豐年社	台北
王三太、黃玉梅	台灣農家要覽農作篇（二）菠菜	391-396	豐年社主編	豐年社	台北
石憲宗	動植物疫病害蟲診斷鑑定作業流程－鞘翅目:科羅拉多金花蟲	1-8	劉振軒、林長平、吳文哲、柯俊成	防檢局、臺灣大學	台北

表 10-13 發表於其他刊物之學術研究報告（續）

五、專刊（二）

作　者	書名及篇章名	篇章頁數	編　者	出版者	地點
何琦琛、陳文華	台灣檢疫害蟲圖鑑第一冊—刺足根蟎	8	張世揚、洪淑彬、陳淑佩	防檢局	台北
吳寬澤	食藥用菇菌類保健食品產業發展彙編-舞菇與巴西洋菇及其菌種的特性	167-176	王伯徹	食品工業研究所	新竹
吳寬澤	台灣食藥用菇菌類生技協會第二屆會員大會特刊-巴西蘑菇	41-45	台灣食藥用菇菌類生技協會	台灣食藥用菇菌類生技協會	台北
李碩朋、劉新裕	台灣農家要覽農作篇（二）霍山石斛	298-303	豐年社主編	豐年社	台北
陳甘澍、李碩朋	台灣農家要覽農作篇（二）苦瓜	481-486	豐年社主編	豐年社	台北
陳甘澍、林照能	台灣農家要覽農作篇（二）花椰菜	445-450	豐年社主編	豐年社	台北
劉政道	台灣農家要覽農作篇（二）慈菇	321-326	豐年社主編	豐年社	台北
劉政道、林麗玉	台灣農家要覽農作篇（二）蕹菜	403-408	豐年社主編	豐年社	台北
謝鴻業	植物保護圖鑑系列-番石榴保護-作物簡介	2-14	鄒慧娟、周永成、施季汎	防檢局	台北

六、農業推廣報告

作　者	題　目	雜誌名稱、卷期、頁次
林榮貴	Studies on Plant Characteristic and Genetic Correlation of Pineapple, (*Ananas comosus L.*)	Pineapple News 27
王三太、林子凱、王毓華、鄧汀欽、安寶貞、許秀惠、張有明、曹幸之、謝哲進、汪碧涵	豐產耐病馬鈴薯新品種台農 3 號'萬豐'介紹	農業世界 259:36-39
王三太、林子凱、王毓華、鄧汀欽、安寶貞、許秀惠、張有明、羅淑卿、曹幸之、謝哲進、汪碧涵	豐產耐病的馬鈴薯-台農 3 號 萬豐	豐年 55(12):54-56
王三太、蕭吉雄、王毓華、林子凱、王振茂	農業試驗所育成的小白菜「台農 2 號」與品種改良	台灣之種苗 84:3-7
王子慶	保健食品(十)金柑	園藝之友 108:47-51.
王子慶	保健食品(十一)梅	園藝之友 109:33-36.
王子慶	保健食品(十二)仙草	園藝之友 110:53-55.
王怡玎	蒜球採收處理與貯藏技術	農業世界 263:30-37
王德男、黃基倬	蓮霧生產技術	28pp.（出版者：農糧署）
王德男	作物施肥手冊-木瓜	p.64-65（出版者：農糧署）
石信德、黃振文	保護植物的重要菌源-鏈黴菌	科學發展 391:22-27
安寶貞	亞磷酸與植物誘導性抗病	永續農業 22:15-19
江秀娥、鍾志明、潘德芳	台灣酪梨產銷與貿易情勢	幸福果（酪梨）通訊 19:1-9
吳錫勳、楊宏奎、張清枝、陳德明、謝廷芳	以彰化縣線西鄉鴨蛋受戴奧辛污染事件探討政府危機管理之優劣	農業世界 266:44-52

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

六、農業推廣報告

作　者	題　目	雜誌名稱、卷期、頁次
呂鳳鳴	刺桐花再開之謎	園藝之友 109:18-19
呂鳳鳴	危害刺桐之另一兇手---華麗野螟	林業研究專訊 65(12):20
李文立	作物施肥手冊-百香果	p.81-82（出版者：農糧署）
李碩朋、林照能、羅惠齡、陳甘澍、劉政道	青梗白菜品種比賽栽培略記	台灣之種苗 84:10-14
官青杉、蔡惠文、徐信次、程永雄、張清勤	新品種-台農 21 號 (黃金鳳梨) 特性與管理要點	農業世界 266:35-37
官青杉、蔡惠文、徐信次、程永雄、張清勤	鳳梨新品種-台農 21 號黃金鳳梨育成	農政與農情月刊 161:100-102
林俊義、謝廷芳	抗病品種	永續農業 22:9-14
林俊義、安寶貞、謝廷芳、黃晉興	防治植物病害的栽培管理方法	永續農業 22:36-44
林榮貴	作物施肥手冊-鳳梨	p.56-57（出版者：農糧署）
林榮貴	牛奶鳳梨（台農 20 號）簡介	農政與農情 151:88-90
林榮貴	番荔枝的近緣屬種及其栽培種	農業世界 268:22-26
林榮貴	優質鳳梨果品的栽培管理	農業世界 268:44-49
林麗玉、陳甘澍、林照能、劉政道	新穎豔麗紫色花椰菜	農業世界 260:116-118
邱金春	文心蘭雜交育種技術	農業世界 267:19-23
邱金春	防治蘭花病毒病-利用 r 莖頂生長點培養再生健康種苗	豐年 55(1):13-16
邱金春、林照能、陳甘澍	優良種原生產新趨勢-十字花科蔬菜育種親本維持	豐年 55(24):41-43
施昭彰	南韓優良梨品種改良及生產近況	農業世界 257:94-103
施昭彰	台梨產銷情況分析與產業展望規劃(一)	農業世界 258:26-37
施昭彰	台梨產銷情況分析與產業展望規劃(二)	農業世界 259:86-92
施昭彰	台梨產銷情況分析與產業展望規劃(三)	農業世界 260:98-104
胡敏夫、謝廷芳	認識山葵與西洋山葵	農業世界 264:86-89
張麗華	作物施肥手冊-印度棗	p.74（出版者：農糧署）
張耿衡、侯鳳舞、戴廷恩	人工水苔之開發與利用研究	台灣花卉園藝 209:38-41
張清安	健康種苗之繁殖與驗證	永續農業 22:3-8
張清安	健康的蘭花種苗	科學發展 392:16-25
莊耿彰、黃勝忠、侯鳳舞	農試所花卉研究中心在火鶴花品種的研究開發	台灣花卉園藝 210:40-44
陳甘澍	台南、高雄、屏東三縣社區美化比賽評審過程記實	園藝之友 108:24-28.
陳甘澍、李碩朋、林照能、劉政道	提昇台灣蔬菜競爭力因應對策之構思	農業世界 258:10-16
陸龍虎、蔡致榮、梁連勝、吳登楨	蜂王漿採收機性能與使用簡介	台灣農業機械 20(5):1,4-7
黃振文、謝廷芳	抑病土壤添加物的研發與應用	永續農業 22:25-29
黃毓斌、林重賓、鄭允、李木川	現有東方果實蠅之防治技術	豐年 52(2):41-43
黃肇家	文心蘭切花採後處理實務流程	台灣花卉園藝 14:48-53

表 10-13　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

六、農業推廣報告

作　者	題　目	雜誌名稱、卷期、頁次
楊淑惠	經營農村釀酒事業	農業世界 262:18-21
溫宏治	蘇鐵之重要害蟲之防治	園藝之友 108:435
溫宏治	公園路樹害蟲防治案例	高雄縣百萬植樹綠化 273
溫宏治、王子慶、林富雄	香蜂草及一般保健植物害蟲管理	園藝之友 111:18-23
溫宏治、劉政道	珍珠拔(番石榴)害蟲綜合防治	園藝之友 112:336
劉碧鵑、王子慶	台灣楊桃的外銷現況	農業世界 262:60-65
劉碧鵑	優質楊桃供果園標準作業規範	31pp.（出版者：農糧署）
蔣國司、賴信宏、鄧汀欽、余志儒、林子凱、蔡錦慧	胡瓜病毒病害與媒介昆蟲之關係	農業世界 270:10-16
蔡東明、莊耿彰、侯鳳舞、黃勝忠	火鶴花的栽培規劃與肥料管理	農業世界 267:8-13
蔡東明、莊耿彰、黃勝忠、侯鳳舞	捧心蘭栽培技術	台灣花卉園藝 215:42-46
鄭慶生	酸性及鹽鹼性土壤之改良	園藝之友 108:20-23
鄭慶生	水土保持方法-台壁植草	園藝之友 110:24-25
鄭慶生	水土保持方法-石牆法簡介	園藝之友 111:15
鄭慶生	百喜草之水土保持效益	園藝之友 112:42-44
鄭慶生	植生護坡淺說	台灣之種苗 84:33-44
鄧汀欽、陳麗能	利用氣生鱗莖培育青蒜優質健康種蒜	農業世界 263:38-42
鄧汀欽、廖吉彥、沈福智	健康種蒜採種的要件	農業世界 263:48-51
戴廷恩、蔡媚婷、侯鳳舞	新品種與新技術交流座談會	台灣花卉園藝 216:28-31
謝廷芳、胡敏夫、黃晉興、柯文雄	天然植保製劑葵無露－實用性植保資材	豐年 55(8):63-64
謝廷芳、胡敏夫、黃晉興、柯文雄	適用於有機栽培的天然植保製劑－活力能	豐年 55 (12):44-45
謝廷芳、黃晉興	作物病害之物理防治法	永續農業 22:45-48
謝廷芳、黃晉興、胡敏夫	非農藥殺菌物質與植物萃取液	永續農業 22:30-35
謝鴻業	作物施肥手冊-番石榴	p.60（出版者：農糧署）
簡宣裕、張明暉	應用微生物提昇豬糞堆肥品質之研究	農科新世紀 12 -18
羅朝村、石信德、顏志恆	拮抗生物與有益微生物	永續農業 22:20-24

表 10-14　九十四年本所出版特刊

特刊編號	刊名	作者	ISBN
117	園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊	黃肇家、林俊義、黃錦杰、歐錫坤	986-00-3163-0
118	台灣熱帶果樹產業與發展研討會	林俊義、劉政道、王德男、劉碧鵑	986-00-3521-0
119	休閒農業與農業之永續發展研討會專刊	戴振耀、林俊義、蔡武雄、廖慶樑、簡宣裕、張明暉	986-00-3716-7
120	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測專刊	張有明	986-00-4044-3
121	合理化施肥專刊	劉禎祺	986-00-3982-8

農場經營與管理

本所農場

農場規畫與管理　本所試驗農場面積合計有126.33公頃，經歷年來之規畫整理，除外圍及零星田區外，主要試區均配備必要之田間各項農耕設施並予與維修更新，改善田間之各種試驗環境，增加農業試驗成果。本年度各系試驗用地使用面積為：農藝組20.20公頃、園藝組24.40公頃、農化組5.05公頃、應動組2.49公頃、植病組2.27公頃、農工組2.90公頃、作物種原組4.82公頃共計62.13公頃，其他土地由農場管理組經營管理，配合輪作制度，維持地力，並另規畫興建南、北生物園區。

人力管理與經營　農場現有技工63人，除例行責任編組外，並實施機動作業配置，在例行編組中直接支援各單位者合計有28人，其中農藝組10人、園藝組9人、植病組3人、應動組2人、農化組1人、農工組1人、資訊業務1人、種原組1人。辦理農場整體經營管理與公共業務者36人，其中農機作業維修班5人、田間設施及農具維護6人、巡視農場邊界1人、庶務1人、短工調派監工1人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理21人，此外為保握農時，增加效率，應試驗實際需要以勞力外包方式全年僱用短工10166工，以補充田間作業人力之不足。

農機具與農耕作業管理　農場現計有曳引機10台、耕耘機5台、挖鏟兩用機1台、鏟裝機1台、插秧機7台、水稻聯合收割機5台、大型動力噴霧機7台、稻穀乾燥機5台、玉米種子乾燥脫粒篩選包裝作業系統一式、抽水機3台、雷射整平機具1組、拖車1台、搬運車6台及各種作業農具10餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間農耕作業需要作適時有效之支援。

農場主要物料管理　本年度各單位共使用各種肥料94,564公斤，均由農場管理組統一管理與供應，以維持地力，增加作物生產。另各單位使用農場大型農機用油計柴油15,796公升、煤油2,070公升，亦均由本組彙總管理。

農產品改良作業與良種繁殖　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要種植綠肥改良土壤及適作原則從事各種作物生產。主要作物生產情形計水稻一期作11.30公頃，產量60,050公斤，二期作3.5公頃，產量14,740公斤；另提供水稻台農71號原原種種子931公斤、提供各縣市設立原種田用及設置台農一號玉米親本種子繁殖0.6公頃，並另提供玉米台農一號親本種子1600公斤（父本400公斤、母本1200公斤），供應種苗場繁殖雜交種子供農民種植。

轉基因馬鈴薯安全性評估試驗　本研究分兩部分進行(一)大量繁殖做為提供轉基因馬鈴薯安全性評估研究所需材料之用。(二)為研究轉基因馬鈴薯安全性評估試驗。其主要目的是比較轉基因馬鈴薯與非轉基因馬鈴薯之全年生育期農藝性狀差異，藉以提供生態上風險評估之依據。本年度合計繁殖提供中央研究院轉基因馬鈴薯WT品種280公斤及2-1品系527公斤。

嘉義分所農場

田間配置及管理　嘉義分所試驗用地分別為水源地旱田及果園17.3公頃，分所內水田1.4公頃，果園18公頃；溪口農場18.9公頃，古坑農場47.085公頃，合計100.685公頃，本年各系使用面積為農藝系28.9公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系40公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、芒果、百香果等果樹育種用；植物保護系0.5公頃，進行各項病蟲害試驗。

人力管理　現有技工51名，編組於農藝系20名，園藝系17名，植保系5名，其餘9名由總務課作業調配。此外僱有臨時短工每月60人，分別是農藝系11人，園藝系23人，植保系15人，行政單位11人，以彌補技工人力不足。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機12台、耕耘機6台、中耕機14台、插秧機9台、脫穀機13台、乾燥機6台、噴藥車2輛、田間搬運車17輛、割草機12台、挖土機7輛、噴霧機31台及其他零星作業小農具，由個系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年作物收入為1,411 ,641元。

鳳山分所農場

田間配置及管理　熱帶果樹系：荔枝、龍眼5.7公頃，蓮霧1.5公頃，木瓜1.4公頃，楊桃1.5公頃，番石榴2.4公頃，芒果4.5公頃，番荔枝1公頃，波羅蜜0.5公頃，百香果0.2公頃，鳳梨1.2公頃，棗子0.6公頃，柚子0.5公頃，紅龍0.2公頃，其他新興果樹0.3公頃，網室4棟。蔬菜系：蘿菜0.1公頃，白菜0.5公頃，苦瓜、西瓜0.5公頃，芥菜0.1公頃，花菜0.5公頃，甜椒0.1公頃，油菜0.5公頃，芥藍菜0.1公頃，養液栽培網室3棟，蔬菜網室6棟，精密溫室1棟（0.05公頃），其他1公頃。植物保護系：番石榴0.1公頃，楊桃0.1公頃，檬果0.1公頃，試驗蔬菜區0.1公頃，網室4棟，花卉網室一棟工作房1間、倉庫2間。經營利用系：坡地水土保持示範農場設置2公頃，坡地鳳梨園水土保持試驗0.1公頃，坡地荔枝、楊桃水土保持試驗0.1公頃，百喜草條栽試驗0.1公頃，芒果試驗區0.2公頃，其他1公頃，加工實驗室1棟，農機室1棟，水土保持戶外教室1棟，有機資源研究中心1棟。

人力管理　現有技工47名（包括司機1名），編組於熱帶果樹系12名、蔬菜系7名、植物保護系4名、經營利用系6名、人事室1名、會計室1名、其餘16名由總務課作業調配，此外應實際需要全年勞務外包技術工52名，其中熱帶果樹系17名、蔬菜系11名、植物保護系13名、經營利用系8名，會計室1名，其餘2名由總務課依作業調配。另外門禁守衛日、夜間各一名。

物料及農機具管理　94年各單位共使用各種肥料22,120公斤，其中硫酸銨3,720公斤、過磷酸石灰2,800公斤、氯化鉀2,080公斤、尿素880公斤、台肥複合一號600公斤、台肥特一號400公斤、台肥複合二號0公斤、台肥複合四號480公斤、台肥複合五號400公斤、台肥複合39號600公斤、台肥複合43號10,160公斤。耕作機械：輪式曳引機1台、耕耘機1台、中耕機1台、施肥機1台、砍除器1台、蔬菜移植機1台、挖土機1台、穴盤自動播種系統機1套、直播機1台、迴轉犛1台、板犛2台、山貓1台、履帶式搬運車1台、灌溉作業系統1組等。採後處理及加工機械：李子酒釀造加工級酸瓜加工一貫化自動生產機械各1套、果實切割機1臺、、灌溉設施一組、蒸餾器一台、檯車電熱式乾燥機一台、懸吊式乾燥機1台、太陽能集熱器1台、洋蔥選別機1台、甘藷切絲機1台。測試儀器：自動溫度記錄器一台及風速計、水份測定計。維修機具：空壓機、電焊機、電鑽、砂輪、電動鋸、裝拆工具等修理機工具由農機室保管維護，並配合各單位需要密切支援。農用輪式曳引機1台、搬運車、中耕機、果樹枝條修剪機、割草機、怪手、動力噴藥機...等由各單位保管使用及維護。

行政部門

表 11-1　九十四年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表

期間	出國人員	事由	前往國家
93.08.26~95.08.26	陳美杏	赴美國康乃爾大學植物病理系修讀博士學位	美國
94.01.17~94.01.25	何琦琛	前往京都大學及茨城大學訪問討論蟎類研究工作	日本
94.02.22~94.02.26	洪士程	應日本琉球政府農林水產試驗所之邀至日本琉球進行柑桔黃龍病之考察	日本
94.05.15~94.05.27	吳寬澤、朱戩良	赴日本、韓國研究香菇鑑定技術及蒐集樣品	日本、韓國
94.05.16~94.06.15	侯鳳舞	赴巴林協助進行評估及規劃試驗農場	巴林
94.06.08~94.06.12	陳一心	赴日本東京考察 2005 國際食品工業展專題學術演講「米的加工、炊飯、調理法」	日本
94.06.15~94.07.01	石信德、林鳳琪	赴加拿大農部 Lethbridge 研究中心及其他相關單位考察研習相關技術	加拿大
94.06.16~94.06.24	黃毓斌	協助執行中美農業科技技畫	美國
94.06.27~94.06.30	歐錫坤	參加 National Agriculture&Agro-Based Industry Conference 2005	馬來西亞
94.08.04~94.08.08	楊純明	參加第一屆亞洲精準農業會議並發表論文	日本
94.08.10~94.08.19	楊舜臣	考察農業技術移轉中心及創新育成中心	美國
94.08.14~94.08.22	余志儒、陳文華	執行「設施作物害蟲之生物防治計畫」	美國
94.08.15~94.08.24	陳一心、羅正宗	赴日本協助執行辦理農委會 94 年度「優質米育種動向之研習計畫」	日本
94.09.05~94.09.23	何琦琛	赴德國柏林自然歷史博物館研習蟎類標本玻片	德國
94.09.09~94.09.16	王毓華	參加第三屆國際瓜類作物研討會	澳洲
94.09.11~94.09.16	楊純明、李裕娟	農耕系統環境工程之研究要點與創新技術國際研討會	日本
94.09.15~94.09.23	陳一心	赴日本收集能源作物(甘藷部分)相關技術資訊，並應日本 NARO 作物研究所之邀辦理研究交流工作	日本
94.10.16~94.10.25	鄭允、高靜華、張淑貞	第五屆亞太昆蟲學會之果實蠅防治國際研討會	韓國
94.10.23~94.10.31	邱輝龍、蔡幸君	「夏威夷地區熱帶亞熱帶花卉及果樹作物種原交流」計畫	美國
94.11.07~94.11.11	楊純明	第 20 屆亞太雜草會議	越南
94.11.19~94.11.24	王強生、吳永培	第五屆國際水稻遺傳研討會	菲律賓

表 11-2　九十四年度獲得學術褒獎人員

職別	姓名	褒獎事蹟
研究員	郭鴻裕	農委會 94 年優秀農業人員
	林俊義、陳炳輝、謝廷芳、黃晉興、安寶貞、蔡志濃、柯文雄、胡敏夫、余志儒、吳德忠	行政院科技類傑出研究獎
研究員兼組長	張清安	著作貢獻獎
研究員	呂秀英	獲中華農業氣象學會學術獎
助理研究員	官青杉	中國園藝學會優良基層人員獎
技佐	魏趨開	台灣種苗改進會褒獎

表 11-3 本所九十四年度增購儀器設備 (50 萬元以上，單位：元)

名稱	單位	數量	單價	名稱	單位	數量	單價
本所				離心機	台	1	860,000
螢光分析儀組	台	1	528,000	植物生長箱	台	1	735,000
流式細胞分析儀	套	1	1,100,000	休閒農業數位導覽系統開發暨無線網路及隨身型導覽系統設備	套	1	670,000
溫室分散控制系統	式	1	651,000				
自動取液計量控制系統	組	1	540,000				
防火牆	台	1	538,800	荔枝裝填處理機	台	1	704,350
擠壓機	台	1	620,000	溫室無線網路系統	套	1	523,560
光輻射分光系統	組	1	900,000	農藥施噴軸流風扇性能量測系統	套	1	1,018,800
發光二極體設備	組	1	990,000				
Unix 主機硬碟擴充	式	1	540,000	電子資源整合查詢暨自動化管理系統	套	1	1,150,000
水果保鮮處理機	套	1	700,000				
LC 層析儀及其附件	組	1	775,000	氣相層析儀	套	1	600,000
灌噴霧降溫與網路監控系統	套	1	500,000	雷射熔脫裝置	台	1	2,950,000
多媒體數位隨選系統	套	1	790,000	感應耦合電漿質譜儀(ICPMS)	台	1	4,000,000
DNA 萃取機	台	1	1,448,000	電腦網路資訊系統	套	1	2,080,000
凱氏氮自動分析儀	組	1	1,350,000	電子交換機汰換工程	式	1	1,599,000
凱氏氮滴定蒸餾裝置	組	1	840,000	急速冷凍乾燥機	台	1	830,000
自動取樣平台	套	1	1,350,000	**嘉義分所**			
菌種保存程式降溫機主機	台	1	850,000	鑑別器-烤藷甜度品質測定儀	套	1	568,000
掃描器	套	1	750,000	原子吸收光譜儀-感應耦合離子電漿光譜儀	組	1	1,510,000
堆肥袋裝系統	組	1	750,000				
成分分析膠體滲透層析儀	組	1	950,000	**鳳山分所**			
筆記型電腦 (P-M1.6,512MB)	台	1	616,000	多功能皮膚檢測系統	台	1	549,500

表 11-4 本所及各分所九十四年度各項經費統計 單位:元

項目	預算數	實支數	保留數	結餘
一、公務預算				
農業管理	506,724,000	501,528,001	4,160,027	1,035,972
農業科技計畫	461,938,000	458,131,175	2,009,720	1,797,105
農業發展	7,625,000	7,543,651	-	81,349
小 計	976,287,000	967,202,827	6,169,747	2,914,426
二、國科會計畫				
本所	229,443,500	133,730,447	-	95,713,053
嘉義分所	1,213,252	492,805	-	720,447
鳳山分所	-	-	-	-
小 計	230,656,752	134,223,252	-	96,433,500
二、委託試驗計畫				
本所	51,869,027	48,356,712	-	3,512,315
嘉義分所	5,101,652	4,825,068	-	276,584
鳳山分所	10,198,839	9,651,897	-	546,942
小 計	67,169,518	62,833,677	-	4,335,841
總 計	1,274,113,270	1,164,259,756	6,169,747	103,683,767

說明：國科會計畫中農業科技園區建置經費 2 億元，執行期限為 91 年 8 月至 95 年 12 月底止。

表 11-5 行政主管及研究人員專長

（一）總所

行 政 主 管

所長	林俊義	會計室主任	賴淑珠
副所長	陳炳輝	人事室主任	陳文福
主任秘書	蔡武雄	政風室主任	馬以能
專門委員	楊昌久		

農 藝 組

組長	王強生	分子遺傳	助理研究員	李長沛	水稻研究
研究員	劉新裕	特作研究	助理研究員	顏信沐	水稻研究
研究員	呂秀英	試驗統計	助理研究員	賴明信	水稻研究
研究員	楊純明	作物逆境	助理研究員	陳威臣	組織培養
副研究員	謝光照	雜糧研究	助理研究員	蕭翌柱	組織培養
副研究員	胡敏夫	特作研究	助理研究員	李裕娟	作物逆境
副研究員	夏奇鈮	組織培養	助理研究員	卓緯玄	水稻研究
副研究員	陳治官	水稻研究	助理研究員	曾東海	分子遺傳
助理研究員	楊金興	雜糧研究	助理研究員	鄭統隆	分子遺傳
助理研究員	呂椿棠	試驗統計	助理研究員	高瑞隆	特作研究
助理研究員	魏夢麗	試驗統計	約聘人員	蔡靜琪	分子遺傳
助理研究員	林義恭	特作研究	約聘人員	陳哲仁	分子遺傳
助理研究員	賴瑞聲	特作研究	約聘人員	曹進義	組織培養
助理研究員	曾清山	水稻研究			

園 藝 組

研究員兼組長	歐錫坤	果樹育種	助理研究員	宋家瑋	果樹品種改良
研究員	施昭彰	果樹育種及自動化	助理研究員	王昭月	生物技術與組織培養
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助理研究員	王毓華	蔬菜育種
副研究員	張有明	組培及基因轉殖	助理研究員	林子凱	蔬菜育種
副研究員	王三太	蔬菜育種	聘用人員	陸明德	果樹育種
助理研究員	王怡玎	園產品採後處理	聘用人員	黃錦杰	園產品採後處理

農業化學組

研究員兼組長	廖慶樑	作物栽培與推廣教育	副研究員	向為民	土壤物理
研究員	劉慧瑛	農產加工	副研究員	張庚鵬	植物營養
研究員	郭鴻裕	土壤調查	副研究員	陳琦玲	生物技術
副研究員	簡宣裕	土壤微生物	助理研究員	劉滄棽	地理資訊

助理研究員	蔡淑珍	農產加工	助理研究員	劉禎祺	土壤化學與植物營養
助理研究員	張明輝	生物科技	助理研究員	林毓雯	植物營養
助理研究員	林素禎	土壤微生物	助理研究員	羅淑卿	農產加工
助理研究員	譚增偉	土壤肥力	助理研究員	江志峰	土壤調查
助理研究員	張愛華	化學分析	助理研究員	朱戩良	儀器分析
助理研究員	吳懷國	土壤肥力	技佐	張瑞明	農業環境保護
助理研究員	黃維廷	植物營養	聘用人員	吳宗諺	農產加工
助理研究員	李艷琪	化學分析			

植物病理組

研究員兼組長	張清安	病毒偵測與鑑定	助理研究員	石信德	生物防治與菌類生技
研究員	鄧汀欽	病毒病害	助理研究員	陳殿義	線蟲病害與鑑定
副研究員	鄭櫻慧	病毒與生物技術	助理研究員	陳錦桐	食用菇類
副研究員	吳寬澤	食用菇類	助理研究員	廖吉彥	病毒病害
副研究員	許秀惠	細菌病害	技佐	謝麗娟	稻作病害
助理研究員	蔡志濃	眞菌病害	聘用人員	林彣郁	食用菇類
助理研究員	黃晉興	眞菌病害	職務代理人	邱硯詩	細菌病害
助理研究員	陳金枝	病毒偵測與鑑定			

應用動物組

研究員兼組長	王清玲	昆蟲分類及防治	助理研究員	余志儒	益蟲研究
研究員	鄭允	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	黃毓斌	蟲害及農藥研究
研究員	何琦琛	害蟎分類與防治	助理研究員	李啓陽	害蟲綜合研究
研究員	陳健忠	害蟲綜合防治	助理研究員	張淑貞	益蟲研究
副研究員	錢景秦	益蟲研究	助理研究員	董耀仁	害蟲綜合防治
副研究員	高靜華	蟲害及農藥研究	助理研究員	陳淑佩	昆蟲分類
副研究員	吳子淦	益蟲研究	助理研究員	石憲宗	昆蟲分類
助理研究員	姚美吉	害蟲綜合防治	助理研究員	盧秋通	益蟲研究
助理研究員	林鳳琪	害蟲綜合防治	助理研究員	邱一中	昆蟲分類及防治研究

農業工程組

研究員兼組長	蔡致榮	機械、系統模擬分析	助理研究員	楊智凱	機械、收穫後處理
副研究員	黃禮棟	收穫後處理機械	助理研究員	黃國祥	田間機械
副研究員	陸龍虎	機械、收穫後處理	助理研究員	徐武煥	田間機械
副研究員	姚銘輝	農業氣象	助理研究員	邱相文	田間機械
助理研究員	漆匡時	農業氣象	聘用人員	陳守泓	農業氣象
助理研究員	周廷弘	田間機械			

作物種原組

研究員兼組長	黃勝忠	作物育種與分子遺傳	助理研究員	邱輝龍	種原保育及利用
副研究員	溫英杰	果樹育種與種原保存	技佐	魏趨開	作物種原保育
助理研究員	蔡幸君	組織培養	聘用人員	王芝鈺	種原鑑定
助理研究員	陳　述	種原資訊及鑑定			

農業經濟組

研究員兼組長	潘德芳	農業經濟分析	助理研究員	楊世華	農產運銷及經營管理
副研究員	張采蘋	農產運銷及經營管理	助理研究員	陳正輝	農業經營分析
助理研究員	江秀娥	農產運銷及經營管理			

技術服務組

研究員兼組長	安寶貞	編輯及真菌病害	助理研究員	蕭淑芬	新聞資訊與參觀接待
副研究員	方尚仁	農業推廣、資訊傳播	技士	陳盈佑	農民服務
助理研究員	楊舜臣	農業推廣、資訊傳播	聘用人員	楊于萱	科技計畫列管聯繫
助理研究員	黃淑華	農業推廣教育訓練	聘用人員	吳宜晏	農業推廣教育訓練

農場管理組

研究員兼組長	賴吉雄	農場管理經營	助理研究員	吳惠卿	農場管理研究
助理研究員	陳邦華	作物生產研究	助理研究員	吳錫家	農場管理研究
助理研究員	陳烈夫	作物栽培研究	助理研究員	陳志昇	農機運作研究
助理研究員	劉嘉仁	農場管理研究			

花卉研究中心

研究員兼主任	侯鳳舞	花卉生產及微體繁殖	助理研究員	蔡東明	花卉育種及栽培技術
研究員兼主任	謝廷芳	花卉育種及病害管理	助理研究員	張耿衡	花卉栽培、組織培養
副研究員兼系主任	戴廷恩	花卉栽培、組織培養	技佐	丁　一	花卉育種及栽培技術
副研究員	莊耿彰	花卉育種及栽培技術	聘用人員	蔡娟婷	花卉栽培、組織培養
助理研究員	吳容儀	花卉栽培、組織培養			

關西工作站

副研究員兼主任	徐原田	特作研究	聘用人員	陳源俊	作物育種
聘用人員	林儒宏	作物生理			

（二）嘉義農業試驗分所

行 政 主 管

分所長	程永雄	會計主任	莊榮雲
研考室	賴永昌	人事管理員	鐘淑姻
總務課長	房金翔	政風室	陳隆澤

農 藝 系

研究員兼系主任	陳一心	稻作研究	助理研究員	羅正宗	稻作研究
副研究員	陳隆澤	稻作研究	助理研究員	吳永培	稻作研究
副研究員	賴永昌	雜糧研究	助理研究員	陳榮坤	稻作研究
助理研究員	羅淑芳	遺傳資源研究	技佐	李忠田	農場管理
助理研究員	利幸貞	農業氣象研究			

園 藝 系

研究員兼系主任	徐信次	果樹育種及栽培	助理研究員	唐佳惠	果樹育種及栽培
副研究員	黃阿賢	果樹育種及栽培	助理研究員	張淑芬	果樹育種及栽培
助理研究員	張哲瑋	果樹育種及栽培	助理研究員	官青杉	果樹育種及栽培
助理研究員	鍾志明	果樹育種及栽培	助理研究員	楊儒民	果樹育種及栽培
助理研究員	岳慶熙	果樹育種及栽培			

植 保 系

副研究員兼系主任	楊宏仁	園藝作物病害研究	助理研究員	莊明富	作物病害及菌根研究
副研究員	何坤耀	果樹害蟲研究	助理研究員	倪蕙芳	作物病害研究
助理研究員	洪士程	園藝作物害蟲研究	助理研究員	黃守宏	農藝作物害蟲研究
助理研究員	王麗媛	作物病害研究			

（三）鳳山熱帶園藝試驗分所

行 政 主 管

分所長	劉政道	會計室主任	陳玲瑛
總務課	陳秋容	人事管理員	溫錦清

熱帶果樹系

研究員兼系主任	王德男	木瓜育種與栽培	助理研究員	李文立	生物技術、果樹育種
副研究員	林榮貴	熱帶果樹育種	助理研究員	黃基倬	蓮霧育種及栽培
助理研究員	謝鴻業	番石榴育種及栽培	助理研究員	張麗華	印度棗育種與栽培
助理研究員	劉碧鵑	楊桃育種及栽培	技佐	翁瑞亨	果樹種原保存與利用

蔬 菜 系

副研究員兼系主任	陳甘澍	蔬菜抗病育種及栽培	助理研究員	邱金春	組織培養與花卉
助理研究員	許淼淼	蔬菜栽培生理	助理研究員	林照能	蔬菜育種與栽培
助理研究員	李碩朋	蔬菜育種與栽培	聘用人員	羅惠齡	蔬菜育種與栽培

植物保護系

研究員兼系主任	溫宏治	害蟲防治	助理研究員	郝秀花	果樹葉蟎生物防治
副研究員	呂鳳鳴	蔬菜害蟲及生物防治	助理研究員	曹麗玉	病蟲害防治
副研究員	陳文華	作物根蟎生態與防治	助理研究員	王智立	果樹、花卉病害

經營利用系

副研究員兼系主任	鄧永興	果樹育種及栽培	助理研究員	張健夫	農業機械改良
副研究員	鄭慶生	水土保持與土壤肥料	助理研究員	王子慶	園產採後處理研究
助理研究員	楊淑惠	園產加工與分析			

行政院農業委員會農業試驗所（九十四年）
編者：行政院農業委員會農業試驗所
發行人：林俊義
發行所：行政院農業委員會農業試驗所
地址：臺中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號
網址：http://www.tari.gov.tw
電話：（04）2330-2301
展售書局：1.國家書坊台視總店／台北市八德路三段 10 號 B1
網路書店／ http://www.govbooks.com.tw （02）26598074
2.五南文化廣場／台中市中山路 2 號 B1 （04）22260330
承印者：洪記印刷有限公司
地址：台中市西區明智街 25 號
電話：（04）23140788

中華民國九十五年八月出版

定價：NT200 元
GPN：2003500012
ISSN：0494-5263

ISSN 0494-5263

00200

9 770494 526003

GPN：2003500012
定價：新台幣 200 元